

# Türkiye'deki Otomatik Katılım Sistemi Fonlarının Performansının Çok Kriterli Karar Verme Metodlarıyla Analizi

## Analyzing the Performance of Auto-Enrollment System Funds in Türkiye with Multi-Criteria Decision Making Methods

Serhat Duranay<sup>1</sup>

### Öz

Bu çalışmanın amacı Otomatik Katılım Sistemine (OKS) katılan veya sistemde kalmaya devam etme niyetinde olan yatırımcılara finansal performans anlamında en uygun fonları belirleyebilecekleri alternatif bir yöntem önermektir. Bu amaç doğrultusunda çalışmada 2019-2022 yılları arasında OKS'de yer alan 77 fonun ortalama finansal performanslarının hesaplanması hedeflenmiştir. Çalışmada incelenen fonların performansı Çok Kriterli Karar Verme Metodlarından Entropi, TOPSIS ve ARAS kullanılarak hesaplanmıştır. Finansal performans değerlendirme kriterleri olarak ise Sharpe, Treynor, Sortino ve Jensen oranları kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar TOPSIS ve ARAS yöntemlerinin tutarlı sonuçlar sunduğunu göstermiştir. Bulgulara göre, AJZ, CHG, CHO, AJF ve MHM kodlu fonlar performans sıralamasında üst sıralarda yer almaktadırlar.

**Anahtar Kelimeler:** Çok Kriterli Karar Verme, Otomatik Katılım Sistemi, Fon Performansları.

### Abstract

The purpose of this study is to provide an alternative method for investors who participate in the Auto-Enrollment System or intend to remain in this system to determine the most efficient funds in terms of financial performance. In line with this purpose, the study aims to calculate the average financial performance of 77 funds in the AES between 2019 and 2022. The performance of the funds analyzed in the study was analyzed by using Entropy, TOPSIS and ARAS as Multi-Criteria Decision Making Methods. Sharpe, Treynor, Sortino and Jensen ratios were used as financial performance evaluation criteria. The results indicate that TOPSIS and ARAS methods provide consistent results. According to the findings, funds coded AJZ, CHG, CHO, AJF and MHM are ranked higher in the performance ranking.

**Keywords:** Multi-Criteria Decision Making, Automatic Enrollment System, Fund Performances.

**JEL Codes:** G11, G22, G23

### Araştırma Makalesi [Research Paper]

**Submitted:** 02 / 04 / 2024

**Accepted:** 01 / 11 / 2024

<sup>1</sup>Öğr. Gör. Dr., Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Eğirdir Meslek Yüksekokulu, Isparta, Türkiye, serhatduranay@isparta.edu.tr , ORCID: <https://orcid.org/> <https://orcid.org/0000-0002-3090-2764>.

## Giriş

Bireysel Emeklilik Sistemi (BES), bireylerin çalışma hayatları boyunca elde ettikleri birikimlerini uzun vadeli yatırımlarda değerlendirmelerine dayanan ve emeklilik hayatlarını idame ettirebilecekleri bir getiriye ulaşmalarını sağlayan özel bir emeklilik sistemi olarak tanımlanmaktadır. Bu sayede bireyler standart emeklilik getirilerine ek bir getiri elde etmeye hak kazanırlar (Emeklilik Gözetim Merkezi, 2023). Türkiye’de ilk olarak 2003’de hayata geçirilen BES, 2013 yılından itibaren %25 devlet katkısı sağlanması ile hızlı bir büyüme gerçekleştirmiştir (Akın, 2016: 2).

Bireysel emeklilik şirketleri, katılımcılarından elde etmiş oldukları sermaye ile çeşitli fonlar oluşturmakta ve bu fonları, emeklilik fonları adı verilen portföyler aracılığıyla finansal piyasalara sunmaktadırlar. Büyük tutarlara ulaşabilen bu fonlar, piyasalarda derinleşme yaratarak hem daha sağlam bir finansal yapının hem de ekonomik kalkınma için ihtiyaç duyulan sermayenin yaratılmasına imkân sağlamaktadır (Uyar, 2012: 73).

Yatırımcılar açısından, BES çalışma hayatı sürecinde kenara ayrılabilen tasarrufların uzun vadede değerlendirilerek emeklilik sonrası gelir elde edilmesi fırsatı sunmaktadır (Akpınar, 2007: 75). Tüm yatırımcılar, tasarruflarından maksimum getiri ve minimum risk beklemektedirler. Bu beklenti ancak iyi çeşitlendirilmiş bir portföyle mümkün olacaktır. Ancak her bir yatırımcının böyle bir portföyü oluşturmaya yetecek finansal bilgi veya birikimi olmayabilir (Dağlı, Bank ve Er, 2008: 85). Bu nedenle profesyonel yöneticiler tarafından oluşturulan ve yönetilen fonlar yatırımcılara büyük kolaylık sağlamaktadır.

BES gönüllü, zorunlu yahut her ikisinin bir arada uygulanması esaslarına dayalı olarak var olabilmektedir (Can ve Eyidiker, 2019: 627). Zorunlu uygulamalar çoğu zaman Otomatik Katılım Sistemi (OKS) olarak isimlendirilmektedir. 2017 yılı başlangıcı itibariyle yürürlüğe giren Bireysel Emeklilik Tasarruf ve Yatırım Sistemi Kanunu ile OKS Türkiye’de uygulanmaya başlamıştır. Bu sisteme göre işverenler, çalışanların rızaları olmasa dahi onları OKS’ye kaydettirmekle yükümlüdürler (Butrica ve Karamcheva, 2012: 3). BES’e benzer kurallara dayanan OKS’ye göre çalışan bu sistemde dilediği kadar kalabilmektedir. Bu açıdan OKS zorunlu bir sistem olsa da sistemde kalma veya devam etme noktasında karar gönüllülük esasına dayandırılmıştır.

Bu sistemde de temel amaç toplanan fonların yatırımlara yönlendirilmesi sayesinde çalışanlara emeklilik hayatlarında ek bir gelir sağlanması, ekonominin ihtiyaç duyduğu sermayenin oluşturulması ve bu sayede ekonomik kalkınmanın gerçekleştirilmesidir (Emeklilik Gözetim Merkezi, 2023). İlk olarak ABD’de uygulanan OKS, uzun yıllardır birçok gelişmiş ülkede emeklilik sistemlerinin gelişimine büyük katkılar sağlamış ve gelişim sürecini hızlandırmıştır (Akgiray vd., 2016). Gerçekten de BES gönüllü katılıma dayandığından emeklilik sisteminin tam olarak oluşturulması konusunda yeterli olamamaktadır. Bu nedenle çalışanların sisteme otomatik olarak dahil edilmeleri sistemin istenilen seviyeye ulaşmasına olanak sağlamaktadır (Meral ve Arıcan, 2020: 190). Seyfullahoğulları ve diğerleri de (2017), otomatik katılım uygulaması ile BES’e katılımcı sayısının arttığını ve fon büyüklüğünün oldukça yüksek tutarlara ulaştığını belirtmişlerdir.

Tablo 1’de BES içerisinde yer alan fon gruplarının işlem hacimleri ve toplam içerisindeki oranları sunulmuştur.

**Tablo 1. Fon Bazlı İşlem Hacimleri**

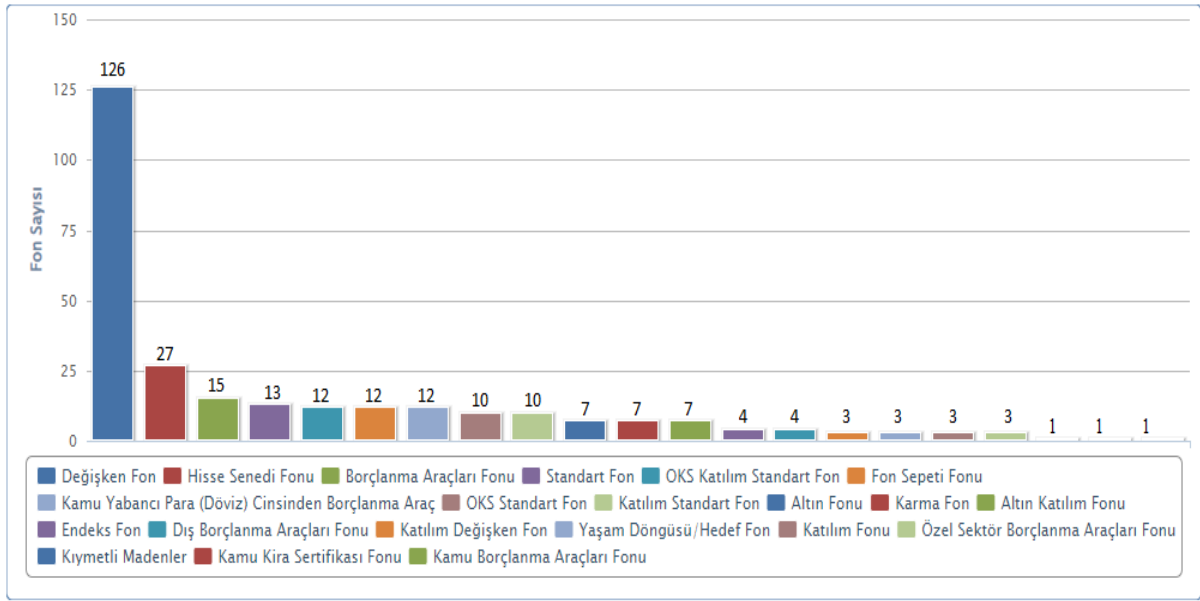
<i>Fon Türü</i>	<i>İşlem Hacmi</i>	<i>Oran</i>
Hisse Senedi Fonu	1.547.271.932,44	27,36
Değişken Fon	1.497.956.587,16	26,49
Endeks Fon	542.260.828,04	9,59
Altın Fonu	515.096.698,15	9,11
Altın Katılım Fonu	332.706.073,88	5,88
Katılım Fonu	235.150.946,93	4,16
Karma Fon	218.296.428,69	3,86
Kamu Yabancı Para (Döviz) Cinsinden Borçlanma Araçları Fonu	212.915.576,17	3,76
Dış Borçlanma Araçları Fonu	116.203.578,31	2,05
Fon Sepeti Fonu	110.399.811,26	1,95
Borçlanma Araçları Fonu	59.262.867,42	1,05
OKS Katılım Standart Fon	56.182.778,20	0,99
Katılım Standart Fon	51.652.322,22	0,91
Özel Sektör Borçlanma Araçları Fonu	35.712.279,54	0,63
Kamu Kira Sertifikası Fonu	32.423.048,92	0,57
Katılım Değişken Fon	31.417.885,29	0,56

Kıymetli Madenler Fonu	31.275.484,93	0,55
Standart Fon	16.127.430,52	0,29
Kamu Borçlanma Araçları Fonu	7.647.158,17	0,14
OKS Standart Fon	5.731.246,33	0,1
Yaşam Döngüsü/Hedef Fon	111.158,33	0
<b>Toplam</b>	<b>5.655.802.120,90</b>	<b>100</b>

**Kaynak:** TEFAS Fon Bilgilendirme Platformu (2023)

Tablo 1’de gösterildiği üzere BES fonlarının toplam değeri 2023 itibariyle 5.655.802.120 TL civarındadır. OKS kapsamında yer alan fonların toplam parasal büyüklüğü ise yaklaşık olarak 61.917.024 TL’dir. Sistemin büyük bir kısmı hem işlem hacmi hem de aşağıdaki şekilde de görüleceği üzere Hisse Senedi Fonları ve Değişken Fonlar üzerine kurulmuş durumdadır. Otomatik Katılım Fonlarının oranı oldukça düşük görünse de sisteme girişlerde zorunluluk esasına dayalı olmaları nedeniyle katkıları büyüktür. Bu fonlardaki işlem hacimlerinin düşük olması ise gönüllü katılımcılarla kıyaslandığında zorunlu dahil olanların sistemde uzun süre kalmamaları ile ilişkilendirilebilir.

2023 itibariyle BES içerisinde yer alan fon sayıları aşağıda gösterilmiştir.



**Şekil 1. Bes İçerisinde Yer Alan Fon Sayıları**

**Kaynak:** TEFAS Fon Bilgilendirme Platformu, 2023

Şekil 1’e göre BES içerisinde sayıca en fazla olan fonlar Değişken Fon’lardır. Çalışanın daha sonra kendi tercihiyle seçebileceği otomatik katılım fonlarının sayısı ise 12 OKS Katılım Standart ve 10 OKS Standart Fon olmak üzere toplamda 22’dir. OKS’de sisteme dahil olunduktan sonra geçirilen süre göz önünde tutularak çalışanların kesintilerinin yönlendirilebileceği fonlar Tablo 2’de sunulmuştur.

**Tablo 2. OKS Fon Türleri**

<b>Sunulma Dönemi</b>	<b>Değerlendirme Yapılacak Fon Türü</b>
Cayma süresi boyunca (Plana dahil olma bildirim + 2 ay)	<u>Başlangıç fonu</u>
Cayma süresi sonu + 10 ay	Tercih belirtilmezse <u>başlangıç fonu</u> Tercih belirtilirse <u>standart fon</u> veya <u>diğer fonlar</u>
Plana dahil olma bildirim + 1 yıl	Tercih belirtilmezse <u>standart fon</u> Tercih belirtilirse <u>başlangıç fonu</u> veya <u>diğer fonlar</u>

**Kaynak:** Emeklilik Gözetim Merkezi, 2023

Başlangıç fonları, sisteme ilk dahil olduğunda emeklilik şirketi tarafından sunulan ve 2 aylık cayma süresi içerisinde birikimlerin değerlendirileceği faizli ya da faizsiz fonlardır. Çalışan sistemde kalmaya devam ederse 1 yılın sonunda başlangıç fonunda kalma veya standart fona geçme talebini şirkete iletebilmektedir. Bunun yanında çalışanın talebi doğrultusunda, Muhafazakâr/ Temkinli, Dengeli, Atak/Dinamik/Büyüme veya Agresif fonlara da geçiş yapma imkânı sunulmaktadır (Emeklilik Gözetim Merkezi, 2023).

OKS'de işverenler kesintileri değerlendirmek üzere en az bir emeklilik şirketiyle sözleşme imzalamak zorundadırlar. Ancak, kesintilerin yönlendirileceği fonların seçimi çalışanlara bırakılmıştır. Sistem çalışanların faiz hassasiyetini dikkate alarak faizli (OKS Standart) ya da faizsiz (OKS Katılım Standart) fonlar sunmaktadır. Çalışan herhangi bir fon seçimi yapmaz ise, fon seçimi işveren tarafından yapılmaktadır (Emeklilik Gözetim Merkezi, 2023). BES temelde bir yatırım alternatiftir ve doğru yatırım aracının seçimi büyük önem arz etmektedir. Ancak, bu sistemin yatırım fonlarına dayalı olarak oluşturulmuş olması yatırımcılar için büyük kolaylık sağlamaktadır. Yatırımcı her bir yatırım aracı için risk-getiri değerlendirmesi yapmak yerine yalnızca iyi performans sergileyen fonlara yönelebilecektir. Yine de burada unutulmaması gereken nokta fon performanslarının iyi belirlenebilmesidir.

Literatür incelemesinde Türkiye'de emeklilik yatırım şirketleri ve fonlarının performansını inceleyen çalışmalar bulunsa da otomatik katılım fonları özelinde bir performans araştırmasına rastlanılmamıştır. Bu nedenle bu çalışmada Türkiye'deki otomatik katılım fonlarının finansal performansı incelenmiştir. Ayrıca fon performansının yalnızca fonların getirileri ile ölçülemeyeceği ve performansı etkileyen birçok değişken olduğu gerçeği göz önünde tutularak, bu fonların performansı Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemleri aracılığıyla hesaplanmıştır. Bu çerçevede, kriter ağırlıklarının hesaplanmasında Entropi, performans sıralamalarının belirlenmesinde ise TOPSIS ve ARAS yöntemlerinden faydalanılmıştır.

## 1.Literatür Taraması

Yatırım ve emeklilik fonlarının performansı ile ilgili literatür tarandığında gerek yerli gerekse yabancı literatürde çok sayıda çalışmaya rastlamak mümkündür. Ancak bu çalışma BES ve dahası OKS içerisindeki fonlara odaklandığı için bu alana yönelik bir literatürün oluşturulması daha uygun görülmüştür. Bu çerçevede ulaşılan çalışmalar aşağıda özetlenmiştir.

Gökgöz (2007), BES fonlarının performansını araştırdığı çalışmada 9 adet emeklilik fonunun performansını ÇKKV yöntemleri ile incelemiştir. Treynor-Mazuy Kuadratik Modelinin tercih edildiği çalışmada performans belirleme kriterleri olarak Sharpe, Treynor, Sortino, Jensen ve Tahmin oranları ele alınmıştır. Sonuçlar, sektörün performans seviyesinin piyasaya nazaran iyi olduğunu ve devamlılık sergilediğini ortaya koymuştur.

Antolin (2008), OECD, Latin Amerika, Orta ve Doğu Avrupa ülkelerinde özel sektör tarafından yönetilen emeklilik fonlarının performanslarının karşılaştırılmasına yönelik OECD-Dünya Bankası projesi kapsamında gerçekleştirilen analizleri derlemiştir. Fonların performanslarının değerlendirilmesinde Sharpe oranlarının yanı sıra atif analizinden de yararlanılmıştır. Araştırmada varsayımsal olarak oluşturulan ortalama bir portföy karşısında emeklilik fonlarının daha düşük performans sergilediği bildirilmiştir.

Dağlı, Bank ve Er (2008), BES yatırım fonlarının performansını 2003-2007 yılları için değerlendirmişlerdir. Performans kriterleri olarak Sharpe, Treynor ve Jensen oranları kullanılmıştır. Ulaşılan sonuçlar, Treynor ve Jensen endeksleri dikkate alındığında en iyi performansı Anadolu Hayat Emeklilik Beyaz'ın, Sharpe endeksi dikkate alındığında ise Yapı Kredi Emeklilik'in sergilediğini göstermiştir.

Bauer, Cremers ve Frehen (2010), ABD emeklilik fonları ile yatırım fonlarını karşılaştırmışlardır. Araştırma, emeklilik fonları maliyetlerinin yatırım fonu ücretlerinden önemli ölçüde düşük olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca emeklilik fonlarının, yatırım fonlarının aksine, sifıra yakın ve pozitif anormal getiri sağladığı tespit edilmiştir.

Bohl, Lischewski ve Voronkova (2011), Polonya ve Macaristan'daki emeklilik yatırım fonlarının performansını Sermaye Varlıkları Fiyatlama Modelinden (CAPM) faydalanarak incelemişlerdir. Treynor ve Sharpe oranlarından yararlanan çalışmada Polonya emeklilik fonlarının üstün performans sergilediğine dair kanıtlar bulunamazken, Macaristan emeklilik fonlarının düşük performans sergilediğine dair kanıtlara rastlanmıştır.

Ege, Topaloğlu ve Coşkun (2011), 2008-2010 döneminde 80 emeklilik yatırım fonunun performansını Sharpe ve M2 metotları ile analiz etmişlerdir. Ulaşılan sonuçlar emeklilik yatırım fonlarının iyi performans sergilemediğini ortaya koymuştur.

Chang ve Chen (2011), Tayvan'da BES yatırım planlama politikalarının performansını AHP ve TOPSIS kullanarak değerlendirmiştir. Sonuçlar incelenen 3 emeklilik yatırım planı içerisinde ilk sırada yatırım fonlarına dayalı emeklilik planlarının olduğunu göstermiştir.

Genç, Kabak, Köse ve Yılmaz (2015), ÇKKV yöntemleri arasında yer alan MACBETH yöntemi ile BES şirketlerinin performansını analiz etmişlerdir. Araştırmada sayısal veriler yerine sözel verilere dayalı kriterlere odaklanan MACBETH yönteminin diğer yöntemlere kıyasla güçlü ve zayıf yönleri ortaya konulmuştur.

Kompa ve Witkowska (2015), 2000-2013 yılları arasında Polonya'daki emeklilik sisteminin performansını analiz etmişlerdir. Bulgular, iyi çeşitlendirilmiş portföylerin daha yüksek performans sergileyeceğini, hükümet tarafından yürürlüğe konulan yeni kararların ise sisteme herhangi bir katkı sağlayamayacağını göstermiştir.

Ege, Karakozak ve Topaloğlu (2016), 2012-2014 aralığında 11 emeklilik fonunun performansını Electre yöntemi kullanılarak araştırmışlardır. Performans ölçüm kriterleri olarak M2, Treynor, Sharpe ve Jensen değerleri kullanılmış ve ele alınan fonların performans sıralaması bu kriterlere göre hesaplanmıştır.

Göktolga ve Karakış (2018), bireysel emeklilik firmalarının performansını araştırmışlardır. Çalışmada, Bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci ile ele alınan kriterlerin önem dereceleri ortaya konulmuş, VIKOR yöntemi ile ise şirketlerin finansal performansları hesaplanmıştır.

Bayrakçı ve Aksoy (2019), bireysel emeklilik şirketlerinin performansını ÇKKV yöntemleri arasında yer alan ARAS ve COPRAS ile incelemişlerdir. Kriter ağırlıklarının Entropi ile tespit edildiği çalışmada kullanılan her iki yöntemin de tutarlı sonuçlar verdiği bulgusuna erişilmiştir.

Bayraktar ve Aksoy (2020), katılım esasına dayalı yönetilen BES fonlarının performansını incelemişlerdir. Performans ölçüm kriterleri olarak Sharpe, Treynor, Jensen Alfa, M2, T2 ve Değerleme Oranının kullanıldığı çalışmada ulaşılan bulgular bu fonların performansının genel olarak başarısız olduğunu göstermiştir.

Acer, Genç ve Dinçer (2020), bireysel emeklilik şirketlerinin performansını Entropi ve COPRAS yöntemleri yardımıyla değerlendirmişlerdir. Şirket performansının ölçümü için, katılımcı sayısı ve fon tutarı, katkı payı tutarı, devlet katkısı ve teknik giderleri ele alınmıştır. Çalışma sonuçlarına göre faydalanan yöntemler performans ölçümü için tercih edilebilecek yöntemler arasındadır.

Batur (2022), 2017 -2021 arasında Gönüllü Emeklilik Fonların performansını çeşitli ölçüm teknikleri yardımıyla hesaplamıştır. Fon performansları değerlendirilirken geçmiş getirilerin yanı sıra Sharpe, Treynor ve Jensen ölçütleri de kriter olarak belirlenmiştir. İncelenen dönemde altın fonları dışında faiz içermeyen fon getirilerinin faiz içeren fonlardan daha yüksek olduğu bulgusuna erişilmiştir.

## 2.Yöntem ve Kapsam

Bu çalışmada Bireysel Emeklilik Fon Satın Alım Platformu'na (BEFAS) kayıtlı OKS fonlarının 2019 – 2022 yılları arası performansı ÇKKV yöntemleri yardımıyla incelenmiştir. Yapılan inceleme neticesinde bu dönemde 91 adet OKS katılım fonuna rastlanmıştır, bu fonlardan 14'ünün kriter verilerine erişilememiş veya verilerin eksik-hatalı olduğu gözlemlenmiş ve analizler 77 fon üzerinden gerçekleştirilmiştir. Her bir yıl için tek tek performans hesaplaması yerine incelenen döneme ait verilerin ortalaması bulunarak bu 4 yıllık ortalama performanslar hesaplanmıştır. Analiz edilen fonlar ve kodları Tablo 3'de gösterilmiştir.

**Tablo 3. Analiz Edilen Fon İsimleri ve Kodları**

<i>Kodu</i>	<i>Fon İsmi</i>	<i>Kodu</i>	<i>Fon İsmi</i>
AAJ	AgeSA Hay. ve Em. OKS Stand. EYF	FIU	HDI Fiba Em. ve Hay. OKS Agr. Katılım Değ. EYF
AFH	Anadolu Hayat Em. OKS Stand. EYF	FIV	HDI Fiba Em. ve Hay. OKS Atak Katılım Değ. EYF
AFJ	Allianz Yaşam ve Em. OKS Temk. Değ. EYF	GCK	Garanti Em. Hay. OKS Katılım Stand. EYF
AFP	Anadolu Hayat Em. OKS Katılım Stand. EYF	GCS	Garanti Em. Hay. OKS Stand. EYF
AIE	Allianz Yaşam ve Em. OKS Büyüme Katılım Değ. EYF	GHJ	Garanti Em. Hay. OKS Agr. Değ. EYF
AJB	Anadolu Hayat Em. OKS Atak Değ. EYF	GHM	Garanti Em. Hay. OKS Din. Değ. EYF
AJC	Anadolu Hayat Em. OKS Den. Değ. EYF	GHN	Garanti Em. Hay. OKS Den. Değ. EYF
AJF	Anadolu Hayat Em. OKS Temk. Değ. EYF	GHP	Garanti Em. Hay. OKS Temk. Değ. EYF
AJH	Anadolu Hayat Em. OKS Atak Katılım Değ. EYF	GHT	Garanti Em. Hay. Mutlak Getiri Hedefli Değ. EYF
AJT	Axa Hayat ve Em. OKS Temk. Değ. EYF	GHU	Garanti Em. Hay. OKS Agr. Katılım Değ. EYF
AJV	Axa Hayat ve Em. OKS Deng. Değ. EYF	GHV	Garanti Em. Hay. OKS Den. Katılım Değ. EYF
AJY	Axa Hayat ve Em. OKS Atak Katılım Değ. EYF	GHY	Garanti Em. Hay. OKS Din. Katılım Değ. EYF
AJZ	Axa Hayat ve Em. OKS Agr. Katılım Değ. EYF	GHZ	Garanti Em. Hay. OKS Temk. Katılım Değ. EYF

Tablo 3. (Devamı)

ALJ	Allianz Yaşam ve Em. OKS Agr. Değ. EYF	HEC	Axa Hayat ve Em. OKS Stand. EYF
ANJ	Allianz Yaşam ve Em. OKS Den. Değ. EYF	HEI	Axa Hayat ve Em. OKS Katılım Stand. EYF
AYJ	AgeSA Hay. ve Em. OKS Katılım Stand. EYF	KET	Katılım Em. ve Hay. OKS Atak Katılım Değ. EYF
BEF	Bereket Em. ve Hay. OKS Din. Katılım Değ. EYF	KEZ	Katılım Em. ve Hay. OKS Agr. Katılım Değ. EYF
BEI	Bereket Em. ve Hay. OKS Katılım Stand. EYF	KOA	Allianz Yaşam ve Em. OKS Stand. EYF
BEO	Bereket Em. ve Hay. OKS Agr. Katılım Değ. EYF	KOS	Allianz Yaşam ve Em. OKS Katılım Stand. EYF
BNL	BNP Paribas Cardif Em. OKS Stand. EYF	KTZ	Katılım Em. ve Hay. OKS Katılım Stand. EYF
BNZ	BNP Paribas Cardif Em. OKS Katılım Stand. EYF	MHI	MetLife Em. ve Hay. OKS Katılım Stand. EYF
BPI	BNP Paribas Cardif Em. OKS Agr. Değ. EYF	MHM	MetLife Em. ve Hay. OKS Temk. Değ. EYF
BPJ	BNP Paribas Cardif Em. OKS Den. Değ. EYF	MHN	MetLife Em. ve Hay. OKS Den. Değ. EYF
BPN	BNP Paribas Cardif Em. OKS Din. Değ. EYF	MHO	MetLife Em. ve Hay. OKS Atak Değ. EYF
BPO	BNP Paribas Cardif Em. OKS Din. Katılım Değ. EYF	MHR	MetLife Em. ve Hay. OKS Agr. Değ. EYF
BPR	BNP Paribas Cardif Em. OKS Muh. Değ. EYF	MHU	MetLife Em. ve Hay. OKS Atak Katılım Değ. EYF
BPS	BNP Paribas Cardif Em. OKS Agr. Katılım Değ. EYF	MHZ	MetLife Em. ve Hay. OKS Stand. EYF
CFE	QNB Sağlık Hay. Sigorta ve Em. OKS Katılım Stand. EYF	VEO	Türkiye Hay. ve Em. OKS Agresif Katılım Değ. EYF
CHA	QNB Sağlık Hay. Sigorta ve Em. OKS Den. Değ. EYF	VEV	Türkiye Hay. ve Em. OKS Dengeli Değ. EYF
CHC	QNB Sağlık Hay. Sigorta ve Em. OKS Muh. Değ. EYF	VGf	Türkiye Hay. ve Em. OKS Agresif Değ. EYF
CHD	QNB Sağlık Hay. Sig. ve Em. OKS Agr. Katılım Değ. EYF	VGG	Türkiye Hay. ve Em. OKS Dengeli Kat. Değ. EYF
CHG	QNB Sağlık Hay. Sigorta ve Em. OKS Agr. Değ. EYF	VGH	Türkiye Hay. ve Em. OKS Atak Katılım Değ. EYF
CHI	QNB Sağlık Hay. Sigorta ve Em. OKS Din. Katıl Değ. EYF	VGK	Türkiye Hay. ve Em. OKS Katılım Standart EYF
CHO	QNB Sağlık Hay. Sigorta ve Em. OKS Atak Değ. EYF	VGZ	Türkiye Hay. ve Em. OKS Standart EYF
CHU	QNB Sağlık Hay. Sigorta ve Em. OKS Stand. EYF	VVA	AgeSA Hay. ve Em. OKS Agr. Değ. EYF
FGF	HDI Fiba Em. ve Hay. OKS Stand. EYF	VVE	AgeSA Hay. ve Em. OKS Den. Değ. EYF
FGH	HDI Fiba Em. ve Hay. OKS Katılım Stand. EYF	VVM	AgeSA Hay. ve Em. OKS Muhaf. Değ. EYF
FIG	HDI Fiba Em. ve Hay. OKS Den. Değ. EYF	VVU	AgeSA Hay. ve Em. OKS Din. Katılım Değ. EYF
FIH	HDI Fiba Em. ve Hay. OKS Atak Değ. EYF		

Performans hesaplamasında literatürde sıklıkla kullanılan Sharpe, Treynor, Sortino ve Jensen oranlarından faydalanılmıştır. Veriler fonbul.com sitesinden elde edilmiştir. Çalışmada performans ölçümü için kullanılan kriterler Tablo 4’de sunulmuştur.

Tablo 4. Performans Ölçüm Kriterleri

Kriter	Model	Açıklama
Sharpe	$\frac{[r_p - r_f]}{\sigma r_p}$	Portföyün toplam riskini dikkate almaktadır. Getiri ve riski birleştirdiği ifade edilmektedir.
Treynor	$\frac{[r_p - r_f]}{\beta r_p}$	Sistemik riski dikkate almaktadır. Beta katsayısına dayanmaktadır.
Sortino	$\frac{[r_p - MAR]}{\sigma - MAR}$	Fona ait negatif getirilerin standart sapmasını sunmaktadır.
Jensen Alpha	$\alpha_p = r_p - [r_f + \beta_p(r_m - r_f)]$	Fon ile ölçüt arasındaki ortalama getiri farkını göstermektedir. Fon yöneticilerinin sağladığı katma değer olarak ifade edilebilmektedir.

**Kaynak:** Gökğöz (2007), Stankevičienė ve Gavrilova (2012), Bohl vd. (2011), Novickyté, Rabikauskaitė ve Pedroja (2016)

Çalışmada kriter ağırlıkları belirlenirken Entropi yöntemi kullanılmıştır. Performans sıralaması ise TOPSIS ve ARAS yöntemleri aracılığıyla hesaplanmıştır. ÇKKV metotları genel olarak karar verme sürecinde, farklı kriterleri göz önünde

bulundurarak seçenekler arasında bir sıralama ve seçim yapılmasına olanak tanımaktadır (Genç vd., 2015: 53). Tercih edilen metotlar ve bu metotların kısa tanımları ile işlem basamakları aşağıda açıklanmıştır.

## 2.1. Entropi

ÇKKV yöntemlerinden hangisinin kullanılacağına yanı sıra performans değerlemede ele alınacak kriterlerin ağırlıklarının belirlenmesi de önemli bir husustur. Bu noktada Entropi literatürde sıklıkla tercih edilen yöntemlerden biridir (Acer vd. 2020: 158). Entropi yönteminin adımları aşağıdaki gibi sıralanabilmektedir (Wang ve Lee, 2009).

Entropi için öncelikle karar matrisinin oluşturulmasına ihtiyaç duyulmaktadır.  $n$  seçim kriterine  $C_j(j= 1,2,\dots,n)$  karşı değerlendirilecek  $m$  adet  $A_i(i; 1,2,\dots,m)$  alternatif olduğu varsayılarak karar matrisi oluşturulabilir. Ağırlık vektörü  $W$ , ele alınan problem için  $n$  seçim kriterinin  $C_j(j= 1,2,\dots,n)$  göreceli önemini temsil etmektedir. Karar matrisi  $X = \{x_{ij}, i= 1,2,\dots,m; j=1,2,\dots,n\}$   $A_i$  alternatifinin  $C_j$  seçim kriterine göre fayda derecelerini yansıtmaktadır. Ağırlıklandırma vektörü  $W$  ve karar matrisi  $X$  verildiğinde, problemin amacı, tüm alternatifleri her birine tüm seçim kriterlerine göre genel bir fayda sağlayarak sıralamaktır. Karar matrisi şu şekilde ifade edilebilmektedir:

$$X = \begin{matrix} & C_1 & C_2 & \dots & C_n \\ A_1 & x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1n} \\ A_2 & x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ A_m & x_{m1} & x_{m2} & \dots & x_{mn} \end{matrix}$$

$$W = [w_1 \quad w_2 \quad \dots \quad w_n] \quad (1)$$

Karar matrisinin ardından; Entropi ölçütü ile amaç ağırlıklarını belirlemek amacıyla her bir kriterin izdüşüm değerini elde etmek üzere karar matrisinde bulunan her bir kriter  $C_j(j= 1,2,\dots,n)$  için normalize edilmesi gerekmektedir.

$$p_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^m x_{ij}} \quad (2)$$

Normalizasyon işleminden sonra Entropi değerleri ( $e_j$ ) aşağıdaki şekilde hesaplanabilmektedir.

$$e_j = -k \sum_{j=1}^n p_{ij} \ln p_{ij} \quad (3)$$

$k$  sabit bir değer olmak üzere,  $k = (\ln(m))^{-1}$ , her bir kriterin sapma derecesi şu şekilde hesaplanabilmektedir:

$$d_j = 1 - e_j \quad (4)$$

$d_j$  değeri ne kadar yüksekse,  $c_j$  kriteri de problem için o kadar önemlidir. Son olarak her bir kriterin farklılaşma derecesi aşağıda gösterildiği şekilde hesaplanabilmektedir.

$$W_j = \frac{d_j}{\sum_{k=1}^n d_k} \quad (5)$$

## 2.2. TOPSIS (Techniques for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution / İdeal Çözüme Benzerliğe Göre Tercih Sırası Teknikleri)

TOPSIS yöntemi ilk defa Hwang ve Yoon (1981) tarafından geliştirilmiştir ve çok kriterli karar verme problemlerinin çözümünde sıklıkla kullanılmaktadır. Modelde sıralamaların hesaplanması değişkenlerin ideal çözüme yakınlığına dayanmaktadır (Duranay ve Özsoy, 2023). Ancak yöntemde yalnızca pozitif ideal çözüme en yakın değil, negatif ideal çözüme de en uzak olan seçeneğin en çok tercih edilen alternatif olduğu da unutulmamalıdır (Cheng-Ru, 2008:256). TOPSIS metodunun aşamaları aşağıda verildiği şekildedir.

İlk olarak Entropi kısmında ortaya konulmuş olan karar matrisi normalize edilir. Bu sayede değişkenler aynı cinsten ifade edilerek karar matrisi standart hale gelmiş olacak ve yöntemin geçerlik ve güvenilirliği arttırılacaktır. Normalizasyon veya bir diğer adıyla standart karar matrisinin oluşturulması işlemi aşağıdaki şekilde yapılmaktadır.

$$p_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad (i=1,2,\dots,m; \quad j=1,2,\dots,n) \quad (6)$$

Sonraki aşamada normalize edilmiş karar matrisinin ağırlıklandırılması gerekmektedir. Ağırlıklandırma işleminin yapılabilmesi için kriterlere ait ağırlıklar ile standart karar matrisinde yer alan elemanlar çarpılmaktadır. Bu ağırlıklandırma işlemi temelde farklı yöntemlerle yapılabilir olsa da bu çalışmada ağırlıklara Entropi yöntemi kullanılarak ulaşılmıştır. Ağırlıklandırma işlemi aşağıda gösterildiği şekildedir:

$$v_{mxn} = w_n * p_{mxn} \quad (7)$$

Yukarıda  $w_n$  kriter ağırlık matrisini,  $p_{mxn}$  ise normalize karar matrisini göstermektedir.

Bir sonraki aşama pozitif ve negatif ideal çözümlerin bulunması aşamasıdır. Pozitif ideal çözüm  $A^*$  ve negatif ideal çözüm  $A^-$  kabul edilerek:

$$A^* = \{(\max_i v_{ij} | j \in J), (\min_i v_{ij} | j \in J')\} \quad A^* = (v_1^*, v_2^*, \dots, v_n^*) \quad (8)$$

$$A^- = \{(\min_i v_{ij} | j \in J), (\max_i v_{ij} | j \in J')\} \quad A^- = (v_1^-, v_2^-, \dots, v_n^-) \quad (9)$$

Pozitif ideal çözüm belirlenirken ağırlıklandırılmış standart matrisin sütun değerlerinin en büyükleri, negatif ideal çözüm belirlenirken ise bu sütun değerlerinin en küçükleri seçilmektedir. Çözüm kümelerinde  $J$  maksimizasyon,  $J'$  ise minimizasyonu ifade etmektedir.

İdeal çözümlerin bulunmasını takiben, alternatiflerin bu çözüm kümelerine olan uzaklıkları hesaplanmaktadır. Öklid Uzaklık Yaklaşımı'ndan faydalanılan bu aşamada her alternatifin Pozitif ideal çözüme olan uzaklığı ( $S_i^+$ ), negatif ideal çözüme olan uzaklığı ise ( $S_i^-$ ) ile ifade edilmektedir.

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^*)^2} \quad (10)$$

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2} \quad (11)$$

Son aşamada pozitif ne negatif ideal çözümlere ilişkin uzaklıklar yardımıyla alternatifler arasında sıralama yapılır. Negatif ideal çözüme olan uzaklığın, negatif ve pozitif ideal çözümlere olan uzaklıklarının toplamına oranlanması ile elde edilen sıralama ölçümü aşağıdaki şekildedir:

$$C_i = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^+} \quad (12)$$

### 2.3. ARAS (Additive Raito Assesment / Katkı Oranı Değerlendirmesi)

ÇKKV problemleri genellikle her biri eşzamanlı olarak dikkate alınması gereken farklı karar kriterleri açısından açıkça tanımlanmış sonlu sayıda alternatifin sıralanması ile ilgilidir. ARAS yöntemine göre, uygulanabilir bir alternatifin göreceli verimliliğini belirleyen fayda fonksiyonu, değeri ele alınan kriterlerin değer ve ağırlıklarının göreceli etkisiyle doğru orantılıdır (Zavadskas ve Turskis, 2010, s.163). ARAS yönteminin aşamaları aşağıda sunulmuştur.

Öncelikle TOPSIS yönteminde olduğu gibi daha önceden elde edilmiş olan karar matrisinin normalize edilmesi gereklidir. Tercih edilen değerleri maksimum olan kriterler aşağıdaki şekilde normalizasyona tabi tutulabilir:

$$\bar{x}_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=0}^m x_{ij}} \quad (13)$$

Tercih edilen değerleri minimum olan kriterlerin normalizasyon işlemi ise iki aşamadan meydana gelmektedir:

$$x_{ij} = \frac{1}{x_{ij}^*} ; \bar{x}_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=0}^m x_{ij}} \quad (14)$$

Sonraki aşamada normalleştirilmiş ağırlıklı matris tanımlanır. Kriterler  $0 < w_j < 1$  ağırlıkları ile değerlendirilebilirler. Ağırlıkların toplamı aşağıdaki şekilde sınırlandırılabilir:

$$\sum_{j=1}^n w_j = 1 \quad (15)$$

Tüm kriterlerin normalize edilmiş ağırlıklı değerleri aşağıdaki gibi hesaplanır:

$$\hat{x}_{ij} = \bar{x}_{ij} w_j ; i = \overline{0, m}, \quad (16)$$



Burada  $w_j$ , j kriterinin ağırlığını,  $\bar{x}_{ij}$  ise j kriterinin normalleştirilmiş derecesini ifade etmektedir. Bu işlemi takiben optimal fonksiyonun değerleri belirlenebilir.

$$S_i = \sum_{j=1}^n \hat{x}_{ij} ; i = \overline{0, m},$$

(17)

$S_i$ , i alternatiflerinin optimal fonksiyon değeridir. Bu değer ne kadar büyük olursa ele alınan alternatif o kadar etkili olur.

Alternatif fayda derecesi, analiz edilen varyantın ideal olarak en iyi olan  $S_0$  ile karşılaştırılmasıyla belirlenir. Bir a<sub>i</sub> alternatifine ait fayda derecesinin hesaplanması için kullanılan denklem aşağıda verilmiştir.

$$K_i = \frac{S_i}{S_0} ; i = \overline{0, m},$$

(18)

Yukarıda  $S_i$  ve  $S_0$  eşitlik 17'den elde edilen optimallik kriter değerleridir.

### 3. Bulgular

Araştırmada öncelikle performans hesaplanmasında kullanılan kriterlerin ağırlıklandırma işlemi Entropi yardımıyla yapılmıştır. Ardından TOPSIS ve ARAS metotları ile fonların performans sıralamaları hesaplanmış ve karşılaştırma yapılmıştır. Entropi ile kriter ağırlıkları belirlenirken öncelikle karar matrisi oluşturulmuştur. Karar matrisi Tablo 5'de sunulduğu şekildedir.

Tablo 5. Karar Matrisi

Alternatif	Sharpe	Jensen	Treynor	Sortino
AAJ	5.889175	0.06795	51.66155	7.484575
AFH	6.6942	0.07355	53.7587	9.3915
AFJ	10.92013	0.01135	18.8723	12.70295
AFP	7.66175	0.068275	38.17595	10.10833
AIE	4.167425	0.119025	19.48848	5.792325
AJB	3.466575	0.176775	2.25825	4.196475
AJC	4.241475	0.11025	12.1256	5.31525
AJF	12.31498	0.026325	23.39645	24.09348
AJH	4.641	0.1679	25.051	6.637175
AJT	10.18893	0.021275	27.06218	9.962375
AJV	4.736975	0.10535	23.03293	5.785375
AJY	4.502825	0.1603	26.47715	6.6783
AJZ	3.907075	0.21065	39.73313	5.05025
ALJ	2.570275	0.18835	14.64813	3.2682
ANJ	4.21545	0.1037	43.2056	5.515825
AYJ	6.533325	0.05255	26.63045	8.68475
BEF	5.889225	0.097725	3.8346	8.00225
BEI	8.616375	0.07345	45.39013	10.09075
BEO	6.21305	0.088275	7.039125	9.1617
BNL	6.573475	0.064825	46.7285	8.519025
BNZ	5.97575	0.0419	24.55725	7.13645
BPI	2.615175	0.20545	15.1018	3.265575
BPJ	4.27515	0.09345	23.4669	5.458975
BPN	3.00695	0.1315	5.539975	3.885575
BPO	4.69915	0.1119	31.1181	7.169625
BPR	10.0432	0.008175	18.76235	12.40393
BPS	3.6278	0.16515	40.01028	4.5842
CFE	6.7185	0.0819	32.02188	9.145925
CHA	5.004925	0.140575	19.7267	6.070475
CHC	12.19118	0.018475	20.6927	13.91645
CHD	3.853075	0.21775	4.998175	4.79525

Tablo 5. (Devamı)

CHG	3.26085	0.255075	21.69748	3.9968
CHI	4.3979	0.165475	8.9198	5.597675
CHO	3.81415	0.19955	33.19835	4.594025
CHU	6.1462	0.084675	9.315525	7.69005
FGF	5.99885	0.045175	41.19493	7.927475
FGH	6.517675	0.06765	33.08985	8.8556
FIG	4.5734	0.076975	41.49988	6.18035
FIH	3.063925	0.081075	20.70205	4.2044
FIU	3.300975	0.147525	18.87353	4.037225
FIV	3.881025	0.078275	6.85185	4.785475
GCK	7.4596	0.046825	23.22995	10.32678
GCS	6.57075	0.066975	36.61738	8.3463
GHJ	2.477925	0.201525	16.21043	3.1108
GHM	3.12155	0.144225	27.45665	3.827225
GHN	4.281675	0.094525	4.0618	5.03665
GHP	9.953075	0.014625	19.15993	19.69328
GHT	5.087075	0.04325	36.21315	5.4961
GHU	3.59075	0.17735	3.8908	4.3461
GHV	6.14635	0.0353	26.0626	5.4357
GHY	4.1435	0.134875	34.4683	5.0225
GHZ	9.37815	0.01315	18.13175	10.78193
HEC	5.90765	0.06515	46.58055	7.394675
HEI	6.9711	0.0512	26.94815	8.906125
KET	5.021125	0.09395	31.35998	7.02415
KEZ	3.91525	0.119825	54.92215	5.259125
KOA	5.741275	0.0642	40.44138	7.54745
KOS	7.044675	0.05105	26.25535	9.6743
KTZ	8.183825	0.071275	24.29813	10.83508
MHI	8.056625	0.03855	23.83275	11.14713
MHM	12.76283	0.009825	18.53368	24.88738
MHN	3.7624	0.05225	19.2636	4.88965
MHO	2.20435	0.140175	19.9434	3.04495
MHR	2.19665	0.176775	12.51963	2.70545
MHU	2.836925	0.085775	9.14465	3.624925
MHZ	6.0103	0.05935	35.63243	8.80415
VEO	3.2758	0.135675	25.9348	4.158875
VEV	3.54295	0.0958	33.3444	4.3331
VGf	2.6066	0.17325	5.9745	3.07905
VGG	4.3452	0.055125	26.0333	6.0444
VGH	3.7864	0.1033	27.43298	4.909275
VGK	7.255175	0.03635	20.90963	11.30268
VGZ	5.665175	0.053075	29.40475	7.780875
VVA	2.622175	0.1843	13.21028	3.28135
VVE	4.218575	0.09765	37.8704	5.11145
VVM	12.76025	0.00895	18.08655	14.1904

Çalışmada ele alınan kriterlerin tamamı fayda kriterleri olarak geçmektedir. Bu durumda ikinci aşama olarak normalize edilmiş karar matrisi oluşturulmuştur.

Tablo 6. Normalize Edilmiş Karar Matrisi

Alternatif	Sharpe	Jensen	Treynor	Sortino
AAJ	0.013766995	0.009034342	0.02697701	0.013160709
AFH	0.015648884	0.009778895	0.028072115	0.016513804
AFJ	0.025527737	0.001509048	0.009854877	0.022336583
AFP	0.017910705	0.009077553	0.019934999	0.017774253
AIE	0.009742098	0.015825057	0.010176636	0.010185095
AJB	0.008103736	0.023503251	0.00117923	0.007378988
AJC	0.009915203	0.01465837	0.006331835	0.009346217
AJF	0.028788447	0.00350006	0.012217331	0.042365428
AJH	0.010849164	0.022323269	0.013081316	0.01167066

Tablo 6. (Devamı)

AJT	0.023818426	0.002828633	0.014131526	0.017517617
AJV	0.011073523	0.014006887	0.012027503	0.010172874
AJY	0.010526155	0.021312805	0.013826034	0.011742973
AJZ	0.009133484	0.028007126	0.020748137	0.008880247
ALJ	0.006008475	0.025042213	0.007649066	0.00574673
ANJ	0.009854365	0.01378751	0.022561419	0.009698903
AYJ	0.015272811	0.006986824	0.013906085	0.01527107
BEF	0.013767112	0.0129931	0.00200238	0.014070977
BEI	0.020142311	0.009765599	0.023702151	0.017743349
BEO	0.014524111	0.011736668	0.003675742	0.0167109728
BNL	0.015366668	0.008618856	0.024401033	0.014979663
BNZ	0.01396938	0.005570845	0.012823486	0.012548574
BPI	0.006113437	0.027315757	0.007885969	0.005742114
BPJ	0.009993924	0.012424714	0.012254119	0.00959894
BPN	0.007029281	0.01748368	0.002892905	0.006832308
BPO	0.0109851	0.014877747	0.016249479	0.012606908
BPR	0.023477768	0.001086913	0.009797462	0.021810784
BPS	0.008480628	0.02195764	0.020892861	0.008060755
CFE	0.01570569	0.010889075	0.016721419	0.01608199
CHA	0.011699903	0.018690253	0.010301034	0.010674187
CHC	0.028499042	0.002456357	0.010805467	0.024470374
CHD	0.009007249	0.028951112	0.002609984	0.00843186
CHG	0.007622818	0.033913685	0.011330148	0.007027884
CHI	0.010280874	0.022000851	0.004657807	0.009842827
CHO	0.008916255	0.026531318	0.01733576	0.008078031
CHU	0.014367837	0.011258027	0.00486445	0.013522012
FGF	0.01402338	0.006006276	0.02151147	0.013939495
FGH	0.015236226	0.008994456	0.017279102	0.015571489
FIG	0.010691137	0.010234268	0.021670711	0.010867389
FIH	0.00716247	0.010779387	0.010810349	0.007392923
FIU	0.007716617	0.019614295	0.009855517	0.007098966
FIV	0.009072587	0.01040711	0.00357795	0.008414672
GCK	0.017438143	0.006225652	0.012130387	0.01815837
GCS	0.015360298	0.008904711	0.019121131	0.014675947
GHJ	0.005792591	0.026793905	0.008464879	0.005469961
GHM	0.007297179	0.019175541	0.014337516	0.006729707
GHN	0.010009178	0.012567641	0.002121021	0.008856333
GHP	0.023267085	0.001944478	0.010005071	0.034628214
GHT	0.011891944	0.005750336	0.01891005	0.009664219
GHU	0.008394018	0.0235797	0.002031727	0.007642085
GHV	0.014368188	0.004693338	0.013609561	0.009558013
GHY	0.009686169	0.017932405	0.017998911	0.008831452
GHZ	0.021923096	0.001748368	0.009468171	0.018958696
HEC	0.013810184	0.008662066	0.024323775	0.013002631
HEI	0.016296188	0.006807334	0.014071984	0.015660331
KET	0.011737774	0.012491192	0.016375783	0.012351108
KEZ	0.009152594	0.015931421	0.028679654	0.009247528
KOA	0.013421253	0.008535758	0.021117976	0.013271267
KOS	0.016468182	0.00678739	0.013710213	0.017011073
KTZ	0.019131148	0.00947642	0.012688174	0.019052154
MHI	0.018833796	0.005125444	0.012445161	0.019600855
MHM	0.029835376	0.00130629	0.009678051	0.043761404
MHN	0.00879528	0.006946937	0.010059209	0.008597851
MHO	0.005153061	0.018637071	0.010414192	0.005354172
MHR	0.005135061	0.023503251	0.00653759	0.004757203
MHU	0.006631817	0.011404279	0.004775221	0.006373987
MHZ	0.014050146	0.007890923	0.018606803	0.01548102
VEO	0.007657766	0.01803877	0.013542825	0.007312873
VEV	0.008282276	0.01273716	0.017412025	0.007619226
VGf	0.006093392	0.023034582	0.003119809	0.005414133
VGG	0.010157679	0.007329185	0.013594261	0.010628338
VGH	0.008851384	0.013734328	0.014325153	0.008632359

VGK	0.016960263	0.004832941	0.010918742	0.019874371
VGZ	0.013243355	0.007056626	0.015354789	0.013681717
VVA	0.006129801	0.024503743	0.006898239	0.005769852
VVE	0.00986167	0.012983128	0.019775445	0.008987859
VVM	0.029829357	0.001189954	0.009444568	0.024952082

Normalizasyon, birbirinden farklı olan değerlendirme ölçütlerinin performans değerlerini boyutsuz ve standart hale getirilmesi işlemidir (Satıcı,2021: 351). Bu bağlamda, normalleştirilmiş karar matrisi, ÇKKV sürecinde farklı kriterlere dayalı olarak çeşitli alternatifleri değerlendirmek ve karşılaştırmak için kullanılan bir araçtır. Normalizasyon işleminin ardından her bir alternatife ait kriter değeri kendi ln değeri ile çarpılmıştır. Ardından hesaplanan ej değerleri aşağıda gösterilmiştir.

Tablo 7. e<sub>j</sub> Değerleri

	<i>Sharpe</i>	<i>Jensen</i>	<i>Treynor</i>	<i>Sortino</i>
e <sub>j</sub>	0.977340626	0.95643611	0.968260457	0.97001208

e<sub>j</sub> değerleri elde edildikten sonra 1-e<sub>j</sub> yapılarak d<sub>j</sub> değerlerine ulaşılmıştır. d<sub>j</sub> değerleri Tablo 8'de sunulmuştur.

Tablo 8. d<sub>j</sub> Değerleri

	<i>Sharpe</i>	<i>Jensen</i>	<i>Treynor</i>	<i>Sortino</i>
d <sub>j</sub>	0.022659374	0.04356389	0.031739543	0.02998792

Son olarak Entropi kriter ağırlıkları elde edilmiş ve Tablo 9'da gösterilmiştir.

Tablo 9. Kriter Ağırlıkları

	<i>Sharpe</i>	<i>Jensen</i>	<i>Treynor</i>	<i>Sortino</i>
W <sub>j</sub>	0.177095	0.340474	0.248061	0.234371

Tablo 9'a göre en yüksek ağırlığa ait kriter 0.340474 ile Jensen oranıdır. En düşük ağırlık değerine ait kriterin ise Sharpe oranı olduğu görülmüştür.

TOSIS yönteminde de ilk aşama olarak karar matrisinin oluşturulması gerekmektedir. Bu aşamada kullanılacak karar matrisi Tablo 5'teki ile aynı olacağından tekrar yer verilmemiştir. Bu nedenle doğrudan normalize edilmiş karar matrisi oluşturulmuştur.

Tablo 10. Normalize Karar Matrisi

<i>Alternatif</i>	<i>Sharpe</i>	<i>Jensen</i>	<i>Treynor</i>	<i>Sortino</i>
AAJ	0.109573	0.067917	0.211309	0.100604
AFH	0.124552	0.073514	0.219887	0.126236
AFJ	0.203179	0.011344	0.077192	0.170748
AFP	0.142554	0.068242	0.156149	0.135872
AIE	0.077539	0.118967	0.079713	0.077858
AJB	0.064499	0.176689	0.009237	0.056407
AJC	0.078916	0.110196	0.049597	0.071445
AJF	0.229131	0.026312	0.095697	0.323854
AJH	0.08635	0.167818	0.102465	0.089214
AJT	0.189574	0.021265	0.110691	0.13391
AJV	0.088136	0.105299	0.09421	0.077765
AJY	0.083779	0.160222	0.108298	0.089767
AJZ	0.072695	0.210547	0.162519	0.067883
ALJ	0.047822	0.188258	0.059915	0.04393
ANJ	0.078432	0.103649	0.176722	0.074141
AYJ	0.121558	0.052524	0.108925	0.116737
BEF	0.109574	0.097677	0.015684	0.107563
BEI	0.160315	0.073414	0.185657	0.135636

Tablo 10. (Devamı)

BEO	0.115599	0.088232	0.028792	0.123148
BNL	0.122305	0.064793	0.191131	0.114509
BNZ	0.111184	0.04188	0.100445	0.095925
BPI	0.048658	0.20535	0.06177	0.043894
BPJ	0.079543	0.093404	0.095986	0.073377
BPN	0.055947	0.131436	0.02266	0.052228
BPO	0.087432	0.111845	0.127281	0.096371
BPR	0.186863	0.008171	0.076743	0.166728
BPS	0.067499	0.165069	0.163652	0.061619
CFE	0.125004	0.08186	0.130978	0.122936
CHA	0.093121	0.140506	0.080687	0.081597
CHC	0.226828	0.018466	0.084638	0.187059
CHD	0.07169	0.217644	0.020444	0.064456
CHG	0.060671	0.254951	0.088748	0.053723
CHI	0.081827	0.165394	0.036484	0.075242
CHO	0.070966	0.199453	0.13579	0.061751
CHU	0.114356	0.084634	0.038103	0.103366
FGF	0.111614	0.045153	0.168498	0.106558
FGH	0.121267	0.067617	0.135346	0.119033
FIG	0.085092	0.076937	0.169745	0.083074
FIH	0.057007	0.081035	0.084677	0.056514
FIU	0.061418	0.147453	0.077197	0.054267
FIV	0.07221	0.078237	0.028026	0.064324
GCK	0.138793	0.046802	0.095016	0.138808
GCS	0.122255	0.066942	0.149774	0.112187
GHJ	0.046104	0.201427	0.066305	0.041814
GHM	0.058079	0.144155	0.112305	0.051444
GHN	0.079664	0.094479	0.016614	0.0677
GHP	0.185186	0.014618	0.078369	0.264708
GHT	0.09465	0.043229	0.148121	0.073876
GHU	0.066809	0.177263	0.015914	0.058418
GHV	0.114358	0.035283	0.106603	0.073064
GHY	0.077094	0.134809	0.140984	0.06751
GHZ	0.174489	0.013144	0.074163	0.144926
HEC	0.109917	0.065118	0.190526	0.099396
HEI	0.129704	0.051175	0.110225	0.119712
KET	0.093423	0.093904	0.12827	0.094416
KEZ	0.072847	0.119767	0.224645	0.070691
KOA	0.106822	0.064169	0.165415	0.10145
KOS	0.131073	0.051025	0.107391	0.130038
KTZ	0.152267	0.07124	0.099385	0.14564
MHI	0.149901	0.038531	0.097482	0.149835
MHM	0.237464	0.00982	0.075807	0.334525
MHN	0.070003	0.052225	0.078793	0.065725
MHO	0.041014	0.140107	0.081574	0.040929
MHR	0.040871	0.176689	0.051208	0.036365
MHU	0.052784	0.085733	0.037404	0.048725
MHZ	0.111827	0.059321	0.145746	0.118342
VEO	0.060949	0.135609	0.10608	0.055902
VEV	0.06592	0.095753	0.136387	0.058244
VGf	0.048498	0.173165	0.024437	0.041387
VGG	0.080846	0.055098	0.106483	0.081246
VGH	0.070449	0.10325	0.112208	0.065988
VGK	0.134989	0.036332	0.085526	0.151926
VGZ	0.105406	0.053049	0.120273	0.104587
VVA	0.048788	0.18421	0.054033	0.044106
VVE	0.07849	0.097602	0.154899	0.068706
VVM	0.237416	0.008946	0.073979	0.190741

Normalizasyon için öncelikle her bir değerin ikinci dereceden kuvveti hesaplanmıştır. Tüm alternatiflere ait kriterlerin bu şekilde kuvvetleri hesaplandıktan sonra, bu kriterlere ait değerlerin toplamının kök değeri bulunmuştur. Son olarak her bir alternatifte ait karar matrisi değerleri ilgili kriterin toplam kök değerine bölünmüş ve normalize değerlere ulaşılmıştır. Normalize karar matrisinin ağırlıklı standart karar matrisi Tablo 11'de gösterilmiştir.

Tablo 11. Ağırlıklı Standart Karar Matrisi

<i>Alternatif</i>	<i>Sharpe</i>	<i>Jensen</i>	<i>Treynor</i>	<i>Sortino</i>
AAJ	0.019405	0.023124	0.052417	0.023579
AFH	0.022057	0.02503	0.054545	0.029586
AFJ	0.035982	0.003862	0.019148	0.040018
AFP	0.025246	0.023235	0.038734	0.031844
AIE	0.013732	0.040505	0.019774	0.018248
AJB	0.011422	0.060158	0.002291	0.01322
AJC	0.013976	0.037519	0.012303	0.016745
AJF	0.040578	0.008959	0.023739	0.075902
AJH	0.015292	0.057138	0.025418	0.020909
AJT	0.033573	0.00724	0.027458	0.031385
AJV	0.015608	0.035851	0.02337	0.018226
AJY	0.014837	0.054551	0.026865	0.021039
AJZ	0.012874	0.071686	0.040314	0.01591
ALJ	0.008469	0.064097	0.014862	0.010296
ANJ	0.01389	0.03529	0.043838	0.017377
AYJ	0.021527	0.017883	0.02702	0.02736
BEF	0.019405	0.033257	0.003891	0.02521
BEI	0.028391	0.024996	0.046054	0.031789
BEO	0.020472	0.030041	0.007142	0.028862
BNL	0.02166	0.02206	0.047412	0.026838
BNZ	0.01969	0.014259	0.024917	0.022482
BPI	0.008617	0.069916	0.015323	0.010288
BPJ	0.014087	0.031802	0.02381	0.017197
BPN	0.009908	0.04475	0.005621	0.012241
BPO	0.015484	0.03808	0.031573	0.022587
BPR	0.033092	0.002782	0.019037	0.039076
BPS	0.011954	0.056202	0.040596	0.014442
CFE	0.022137	0.027871	0.03249	0.028813
CHA	0.016491	0.047839	0.020015	0.019124
CHC	0.04017	0.006287	0.020995	0.043841
CHD	0.012696	0.074102	0.005071	0.015107
CHG	0.010745	0.086804	0.022015	0.012591
CHI	0.014491	0.056312	0.00905	0.017634
CHO	0.012568	0.067908	0.033684	0.014473
CHU	0.020252	0.028816	0.009452	0.024226
FGF	0.019766	0.015373	0.041798	0.024974
FGH	0.021476	0.023022	0.033574	0.027898
FIG	0.015069	0.026195	0.042107	0.01947
FIH	0.010096	0.02759	0.021005	0.013245
FIU	0.010877	0.050204	0.01915	0.012719
FIV	0.012788	0.026638	0.006952	0.015076
GCK	0.024579	0.015935	0.02357	0.032533
GCS	0.021651	0.022792	0.037153	0.026293
GHJ	0.008165	0.068581	0.016448	0.0098
GHM	0.010286	0.049081	0.027858	0.012057
GHN	0.014108	0.032168	0.004121	0.015867
GHP	0.032795	0.004977	0.01944	0.06204
GHT	0.016762	0.014718	0.036743	0.017314
GHU	0.011832	0.060354	0.003948	0.013692
GHV	0.020252	0.012013	0.026444	0.017124
GHY	0.013653	0.045899	0.034973	0.015822
GHZ	0.030901	0.004475	0.018397	0.033966
HEC	0.019466	0.022171	0.047262	0.023296
HEI	0.02297	0.017424	0.027342	0.028057
KET	0.016545	0.031972	0.031819	0.022128

Tablo 11. (Devamı)

KEZ	0.012901	0.040777	0.055726	0.016568
KOA	0.018918	0.021848	0.041033	0.023777
KOS	0.023212	0.017373	0.026639	0.030477
KTZ	0.026966	0.024255	0.024654	0.034134
MHI	0.026547	0.013119	0.024181	0.035117
MHM	0.042054	0.003344	0.018805	0.078403
MHN	0.012397	0.017781	0.019545	0.015404
MHO	0.007263	0.047703	0.020235	0.009593
MHR	0.007238	0.060158	0.012703	0.008523
MHU	0.009348	0.02919	0.009278	0.01142
MHZ	0.019804	0.020197	0.036154	0.027736
VEO	0.010794	0.046171	0.026314	0.013102
VEV	0.011674	0.032601	0.033832	0.013651
VGf	0.008589	0.058958	0.006062	0.0097
VGG	0.014317	0.018759	0.026414	0.019042
VGH	0.012476	0.035154	0.027834	0.015466
VGK	0.023906	0.01237	0.021216	0.035607
VGZ	0.018667	0.018062	0.029835	0.024512
VVA	0.00864	0.062719	0.013404	0.010337
VVE	0.0139	0.033231	0.038424	0.016103
VVM	0.042045	0.003046	0.018351	0.044704

Ağırlıklı standart karar matrisi, normalize karar matrisinde yer alan değerlerin, Entropi yöntemi ile hesaplanmış olan ağırlık değerleri ile çarpılması sonucu oluşturulmuştur. Bu matris, her bir kriterin göreceli önemini göz önünde bulundurarak birden fazla kritere dayalı olarak farklı alternatifleri değerlendirmek ve önceliklendirmek için kullanılmaktadır. Ağırlıklandırma işleminden sonra pozitif ve negatif ideal çözümler hesaplanabilmekte ve TOPSIS yöntemine göre ele alınan alternatiflerin performans sıralaması yapılabilmektedir.

Tablo 12. Pozitif ve Negatif İdeal Çözümler

Pozitif İdeal Çözüm S*			Negatif İdeal Çözüm S*		
	Toplam	Karekök		Toplam	Karekök
AAJ	0.007585	0.087091	AAJ	0.003301	0.057455
AFH	0.0066	0.081243	AFH	0.003889	0.062359
AFJ	0.009727	0.098628	AFJ	0.002103	0.045864
AFP	0.00678	0.082341	AFP	0.002615	0.051133
AIE	0.007857	0.088639	AIE	0.001865	0.04319
AJB	0.008752	0.093554	AJB	0.003332	0.05772
AJC	0.008905	0.094365	AJC	0.00142	0.037681
AJF	0.007092	0.084211	AJF	0.00615	0.078419
AJH	0.00582	0.076291	AJH	0.003708	0.06089
AJT	0.009412	0.097016	AJT	0.001869	0.043237
AJV	0.007964	0.08924	AJV	0.001702	0.041257
AJY	0.005905	0.076841	AJY	0.003498	0.059146
AJZ	0.005223	0.07227	AJZ	0.00628	0.079245
ALJ	0.007952	0.089174	ALJ	0.003922	0.062628
ANJ	0.007312	0.085513	ANJ	0.002906	0.053903
AYJ	0.008601	0.092741	AYJ	0.001399	0.037397
BEF	0.008897	0.094322	BEF	0.001358	0.036847
BEI	0.006273	0.079204	BEI	0.003397	0.058287
BEO	0.008502	0.092209	BEO	0.001355	0.036816
BNL	0.007336	0.085649	BNL	0.002951	0.054323
BNZ	0.009839	0.099193	BNZ	0.000994	0.03152
BPI	0.007675	0.087609	BPI	0.004682	0.068424
BPJ	0.008572	0.092586	BPJ	0.001427	0.03778
BPN	0.00969	0.098437	BPN	0.001793	0.042348
BPO	0.006779	0.082333	BPO	0.002369	0.048674
BPR	0.010033	0.100163	BPR	0.001882	0.043386
BPS	0.006162	0.078501	BPS	0.004378	0.066168
CFE	0.006869	0.082878	CFE	0.002175	0.046638
CHA	0.006961	0.083432	CHA	0.002542	0.050421

Tablo 12. (Devamı)

CHC	0.008887	0.094272	CHC	0.002694	0.051904
CHD	0.007596	0.087152	CHD	0.005167	0.071885
CHG	0.006448	0.080299	CHG	0.007478	0.086473
CHI	0.007561	0.086953	CHI	0.003047	0.055198
CHO	0.005799	0.076154	CHO	0.005291	0.072738
CHU	0.008914	0.094416	CHU	0.001145	0.033837
FGF	0.008648	0.092993	FGF	0.002147	0.046335
FGH	0.007533	0.086793	FGH	0.001966	0.044344
FIG	0.00806	0.089778	FIG	0.002315	0.048111
FIH	0.009979	0.099893	FIH	0.000996	0.031561
FIU	0.007964	0.08924	FIU	0.002564	0.050635
FIV	0.010866	0.104239	FIV	0.000665	0.025779
GCK	0.008466	0.09201	GCK	0.001503	0.038768
GCS	0.007574	0.08703	GCS	0.002139	0.046252
GHJ	0.00773	0.087919	GHJ	0.004532	0.067323
GHM	0.007611	0.087239	GHM	0.002819	0.053095
GHN	0.01034	0.101685	GHN	0.000968	0.031113
GHP	0.008366	0.091465	GHP	0.003816	0.061775
GHT	0.009928	0.09964	GHT	0.001497	0.038696
GHU	0.008482	0.092095	GHU	0.003365	0.058009
GHV	0.010682	0.103352	GHV	0.000912	0.030198
GHY	0.006827	0.082625	GHY	0.003022	0.054969
GHZ	0.01027	0.101343	GHZ	0.00147	0.038335
HEC	0.007796	0.088296	HEC	0.002766	0.052593
HEI	0.008518	0.092294	HEI	0.001471	0.038354
KET	0.007396	0.085998	KET	0.001996	0.044673
KEZ	0.006792	0.082413	KEZ	0.004396	0.0663
KOA	0.007954	0.089188	KOA	0.002234	0.04726
KOS	0.008319	0.091206	KOS	0.001543	0.03928
KTZ	0.007065	0.084055	KTZ	0.002006	0.044792
MHI	0.008539	0.092405	MHI	0.001666	0.040818
MHM	0.008329	0.091262	MHM	0.006368	0.079802
MHN	0.010922	0.104506	MHN	0.000597	0.024426
MHO	0.008734	0.093454	MHO	0.002341	0.048384
MHR	0.008656	0.093039	MHR	0.0034	0.058313
MHU	0.011033	0.105039	MHU	0.000759	0.027551
MHZ	0.007882	0.088779	MHZ	0.001977	0.044463
VEO	0.007757	0.088077	VEO	0.002493	0.049933
VEV	0.008533	0.092374	VEV	0.00193	0.043932
VGf	0.009082	0.095299	VGf	0.003173	0.056331
VGG	0.009782	0.098905	VGG	0.000998	0.03159
VGH	0.008282	0.091003	VGH	0.001776	0.042143
VGK	0.008892	0.094298	VGK	0.001461	0.038228
VGZ	0.008847	0.094058	VGZ	0.001378	0.037127
VVA	0.008121	0.090115	VVA	0.003721	0.061001
VVE	0.007843	0.088563	VVE	0.002335	0.048318
VVM	0.009548	0.097713	VVM	0.002779	0.052712

Pozitif ve negatif ideal çözüm kavramları farklı alternatifleri birden fazla kritere göre değerlendirmek ve sıralamak için kullanılmaktadır. Pozitif ideal çözüm, her bir kriter için mümkün olan en iyi sonuç veya karar vericinin elde etmek isteyeceği en olumlu değerleri temsil ederken, negatif ideal çözüm, her bir kriter için mümkün olan en kötü sonuç veya karar vericinin kaçınmak isteyeceği en az elverişli değerleri temsil eder. Pozitif ve negatif ideal çözümlere dayalı olarak her bir alternatifin performansı hesaplanmıştır. Alternatifler performans sıralamasına göre en yüksekte en düşüğe göre Tablo 13'te listelenmiştir.

Tablo 13. TOPSIS Sonuçları ve Sıralamaları

Alternatif	Skor	Sıralama	Alternatif	Skor	Sıralama
AJZ	0.52302	1	GCS	0.347026	40
CHG	0.518511	2	KOA	0.34636	41



CHO	0.488528	3	KET	0.341872	42
AJF	0.482194	4	MHO	0.34112	43
MHM	0.466503	5	FGH	0.338148	44
BPS	0.457373	6	MHZ	0.333703	45
CHD	0.452	7	FGF	0.332558	46
KEZ	0.445824	8	VVU	0.33119	47
AJH	0.443866	9	AIE	0.327622	48
BPI	0.438523	10	VEV	0.322302	49
AJY	0.434939	11	AFJ	0.317415	50
AFH	0.434251	12	VGH	0.316516	51
GHJ	0.433665	13	AJV	0.316151	52
BEI	0.423932	14	AJT	0.308276	53
ALJ	0.412564	15	MHI	0.306387	54
VVA	0.403672	16	BPR	0.302239	55
GHP	0.403127	17	KOS	0.301025	56
GHY	0.399502	18	BPN	0.300802	57
AAJ	0.397489	19	GCK	0.296441	58
CHI	0.388305	20	HEI	0.293567	59
BNL	0.388098	21	BPJ	0.289803	60
ANJ	0.386634	22	VGK	0.288458	61
GHU	0.386458	23	AYJ	0.287367	62
MHR	0.385279	24	AJC	0.285365	63
AFP	0.383093	25	BEO	0.285338	64
AJB	0.381559	26	VGZ	0.283011	65
GHM	0.378346	27	BEF	0.280914	66
CHA	0.376687	28	GHT	0.279725	67
HEC	0.373296	29	GHZ	0.274452	68
BPO	0.371539	30	CHU	0.263832	69
VGf	0.371504	31	VGG	0.24208	70
FIU	0.362	32	BNZ	0.241141	71
VEO	0.36181	33	FIH	0.240094	72
CFE	0.360094	34	GHN	0.234286	73
CHC	0.355078	35	GHV	0.226117	74
VVE	0.352992	36	MHU	0.207789	75
VVM	0.350421	37	FIV	0.198273	76
FIG	0.348909	38	MHN	0.18945	77
KTZ	0.347636	39			

TOPSIS sonuçlarına göre 2019-2022 yılları arası ortalama performans sıralamasında ilk sırada AJZ kodlu Axa Hayat ve Em. OKS Agr. Katılım Değ. EYF Şirketi yer almaktadır. Bu şirketi sırasıyla CHG kodlu QNB Sağlık Hay. Sigorta ve Em. OKS Agr. Değ. EYF ve CHO kodlu QNB Sağlık Hay. Sigorta ve Em. OKS Atak Değ. EYF şirketleri takip etmektedir.

ARAS yönteminde de Tablo 5'de yer alan standart karar matrisi kullanılmıştır. Ardından standart karar matrisinde yer alan her bir kriter içerisinde maksimum değeri taşıyan değer o kriterin optimal değeri olarak seçilmiş ve Tablo 14'de sunulmuştur.

**Tablo 14. Kriterlere İlişkin Optimal Değerler**

<i>Sharpe</i>	<i>Jensen</i>	<i>Treynor</i>	<i>Sortino</i>
12.76283	0.255075	54.92215	24.88738

İkinci aşama olarak normalize karar matrisi oluşturulmuş ve Tablo 15'de sunulmuştur.

Tablo 15. Normalize Karar Matrisi

<i>Alternatif</i>	<i>Sharpe</i>	<i>Jensen</i>	<i>Treynor</i>	<i>Sortino</i>
AAJ	0.013767	0.009034	0.026977	0.013161
AFH	0.015649	0.009779	0.028072	0.016514
AFJ	0.025528	0.001509	0.009855	0.022337
AFP	0.017911	0.009078	0.019935	0.017774
AIE	0.009742	0.015825	0.010177	0.010185
AJB	0.008104	0.023503	0.001179	0.007379
AJC	0.009915	0.014658	0.006332	0.009346
AJF	0.028788	0.0035	0.012217	0.042365
AJH	0.010849	0.022323	0.013081	0.011671
AJT	0.023818	0.002829	0.014132	0.017518
AJV	0.011074	0.014007	0.012028	0.010173
AJY	0.010526	0.021313	0.013826	0.011743
AJZ	0.009133	0.028007	0.020748	0.00888
ALJ	0.006008	0.025042	0.007649	0.005747
ANJ	0.009854	0.013788	0.022561	0.009699
AYJ	0.015273	0.006987	0.013906	0.015271
BEF	0.013767	0.012993	0.002002	0.014071
BEI	0.020142	0.009766	0.023702	0.017743
BEO	0.014524	0.011737	0.003676	0.01611
BNL	0.015367	0.008619	0.024401	0.01498
BNZ	0.013969	0.005571	0.012823	0.012549
BPI	0.006113	0.027316	0.007886	0.005742
BPJ	0.009994	0.012425	0.012254	0.009599
BPN	0.007029	0.017484	0.002893	0.006832
BPO	0.010985	0.014878	0.016249	0.012607
BPR	0.023478	0.001087	0.009797	0.021811
BPS	0.008481	0.021958	0.020893	0.008061
CFE	0.015706	0.010889	0.016721	0.016082
CHA	0.0117	0.01869	0.010301	0.010674
CHC	0.028499	0.002456	0.010805	0.02447
CHD	0.009007	0.028951	0.00261	0.008432
CHG	0.007623	0.033914	0.01133	0.007028
CHI	0.010281	0.022001	0.004658	0.009843
CHO	0.008916	0.026531	0.017336	0.008078
CHU	0.014368	0.011258	0.004864	0.013522
FGF	0.014023	0.006006	0.021511	0.013939
FGH	0.015236	0.008994	0.017279	0.015571
FIG	0.010691	0.010234	0.021671	0.010867
FIH	0.007162	0.010779	0.01081	0.007393
FIU	0.007717	0.019614	0.009856	0.007099
FIV	0.009073	0.010407	0.003578	0.008415
GCK	0.017438	0.006226	0.01213	0.018158
GCS	0.01536	0.008905	0.019121	0.014676
GHJ	0.005793	0.026794	0.008465	0.00547
GHM	0.007297	0.019176	0.014338	0.00673
GHN	0.010009	0.012568	0.002121	0.008856
GHP	0.023267	0.001944	0.010005	0.034628
GHT	0.011892	0.00575	0.01891	0.009664
GHU	0.008394	0.02358	0.002032	0.007642
GHV	0.014368	0.004693	0.01361	0.009558
GHY	0.009686	0.017932	0.017999	0.008831
GHZ	0.021923	0.001748	0.009468	0.018959
HEC	0.01381	0.008662	0.024324	0.013003
HEI	0.016296	0.006807	0.014072	0.01566
KET	0.011738	0.012491	0.016376	0.012351
KEZ	0.009153	0.015931	0.02868	0.009248
KOA	0.013421	0.008536	0.021118	0.013271
KOS	0.016468	0.006787	0.01371	0.017011
KTZ	0.019131	0.009476	0.012688	0.019052
MHI	0.018834	0.005125	0.012445	0.019601

Tablo 15. (Devamı)

MHM	0.029835	0.001306	0.009678	0.043761
MHN	0.008795	0.006947	0.010059	0.008598
MHO	0.005153	0.018637	0.010414	0.005354
MHR	0.005135	0.023503	0.006538	0.004757
MHU	0.006632	0.011404	0.004775	0.006374
MHZ	0.01405	0.007891	0.018607	0.015481
VEO	0.007658	0.018039	0.013543	0.007313
VEV	0.008282	0.012737	0.017412	0.007619
VEV	0.006093	0.023035	0.00312	0.005414
VGG	0.010158	0.007329	0.013594	0.010628
VGH	0.008851	0.013734	0.014325	0.008632
VGK	0.01696	0.004833	0.010919	0.019874
VGZ	0.013243	0.007057	0.015355	0.013682
VVA	0.00613	0.024504	0.006898	0.00577
VVE	0.009862	0.012983	0.019775	0.008988
VVM	0.029829	0.00119	0.009445	0.024952

Normalize karar matrisi oluşturulurken her bir kritere ait alternatif değeri, o kriter değerlerinin toplamına bölünmüştür. Bu süreci takiben ağırlıklandırılmış standart karar matrisinin oluşturulmasına geçilmiştir.

Tablo 16. Ağırlıklandırılmış Standart Karar Matrisi

<i>Alternatif</i>	<i>Sharpe</i>	<i>Jensen</i>	<i>Treynor</i>	<i>Sortino</i>
AAJ	0.002438	0.003076	0.006692	0.003084
AFH	0.002771	0.003329	0.006964	0.00387
AFJ	0.004521	0.000514	0.002445	0.005235
AFP	0.003172	0.003091	0.004945	0.004166
AIE	0.001725	0.005388	0.002524	0.002387
AJB	0.001435	0.008002	0.000293	0.001729
AJC	0.001756	0.004991	0.001571	0.00219
AJF	0.005098	0.001192	0.003031	0.009929
AJH	0.001921	0.0076	0.003245	0.002735
AJT	0.004218	0.000963	0.003505	0.004106
AJV	0.001961	0.004769	0.002984	0.002384
AJY	0.001864	0.007256	0.00343	0.002752
AJZ	0.001617	0.009536	0.005147	0.002081
ALJ	0.001064	0.008526	0.001897	0.001347
ANJ	0.001745	0.004694	0.005597	0.002273
AYJ	0.002705	0.002379	0.00345	0.003579
BEF	0.002438	0.004424	0.000497	0.003298
BEI	0.003567	0.003325	0.00588	0.004159
BEO	0.002572	0.003996	0.000912	0.003776
BNL	0.002721	0.002934	0.006053	0.003511
BNZ	0.002474	0.001897	0.003181	0.002941
BPI	0.001083	0.0093	0.001956	0.001346
BPJ	0.00177	0.00423	0.00304	0.00225
BPN	0.001245	0.005953	0.000718	0.001601
BPO	0.001945	0.005065	0.004031	0.002955
BPR	0.004158	0.00037	0.00243	0.005112
BPS	0.001502	0.007476	0.005183	0.001889
CFE	0.002781	0.003707	0.004148	0.003769
CHA	0.002072	0.006364	0.002555	0.002502
CHC	0.005047	0.000836	0.00268	0.005735
CHD	0.001595	0.009857	0.000647	0.001976
CHG	0.00135	0.011547	0.002811	0.001647
CHI	0.001821	0.007491	0.001155	0.002307
CHO	0.001579	0.009033	0.0043	0.001893
CHU	0.002544	0.003833	0.001207	0.003169
FGF	0.002483	0.002045	0.005336	0.003267
FGH	0.002698	0.003062	0.004286	0.00365
FIG	0.001893	0.003485	0.005376	0.002547

Tablo 16. (Devamı)

FIH	0.001268	0.00367	0.002682	0.001733
FIU	0.001367	0.006678	0.002445	0.001664
FIV	0.001607	0.003543	0.000888	0.001972
GCK	0.003088	0.00212	0.003009	0.004256
GCS	0.00272	0.003032	0.004743	0.00344
GHJ	0.001026	0.009123	0.0021	0.001282
GHM	0.001292	0.006529	0.003557	0.001577
GHN	0.001773	0.004279	0.000526	0.002076
GHP	0.00412	0.000662	0.002482	0.008116
GHT	0.002106	0.001958	0.004691	0.002265
GHU	0.001487	0.008028	0.000504	0.001791
GHV	0.002545	0.001598	0.003376	0.00224
GHY	0.001715	0.006106	0.004465	0.00207
GHZ	0.003882	0.000595	0.002349	0.004443
HEC	0.002446	0.002949	0.006034	0.003047
HEI	0.002886	0.002318	0.003491	0.00367
KET	0.002079	0.004253	0.004062	0.002895
KEZ	0.001621	0.005424	0.007114	0.002167
KOA	0.002377	0.002906	0.005239	0.00311
KOS	0.002916	0.002311	0.003401	0.003987
KTZ	0.003388	0.003226	0.003147	0.004465
MHI	0.003335	0.001745	0.003087	0.004594
MHM	0.005284	0.000445	0.002401	0.010256
MHN	0.001558	0.002365	0.002495	0.002015
MHO	0.000913	0.006345	0.002583	0.001255
MHR	0.000909	0.008002	0.001622	0.001115
MHU	0.001174	0.003883	0.001185	0.001494
MHZ	0.002488	0.002687	0.004616	0.003628
VEO	0.001356	0.006142	0.003359	0.001714
VEV	0.001467	0.004337	0.004319	0.001786
VGf	0.001079	0.007843	0.000774	0.001269
VGG	0.001799	0.002495	0.003372	0.002491
VGh	0.001568	0.004676	0.003554	0.002023
VGk	0.003004	0.001645	0.002709	0.004658
VGz	0.002345	0.002403	0.003809	0.003207
VVA	0.001086	0.008343	0.001711	0.001352
VVE	0.001746	0.00442	0.004906	0.002106
VVM	0.005283	0.000405	0.002343	0.005848

Ağırlıklandırılmış standart karar matrisi, her bir kriterin normalize alternatif değerinin o kritere ait ağırlık değeri ile çarpılması sonucu elde edilmiştir. Ağırlıklandırma işleminin ardından her bir alternatife ait hesaplanan  $S_i$  ve  $K_i$  değerleri ve bu değerler doğrultusunda performans sıralamaları Tablo 17'de sunulmuştur.

Tablo 17. ARAS Sonuçları ve Sıralamaları

Alt.	$K_i$	$S_i$	Sıra.	Alt.	$K_i$	$S_i$	Sıra.
AJF	0.019249816	0.562842022	1	MHI	0.012761466	0.373130293	40
CHG	0.018385581	0.537572794	2	AFJ	0.012714265	0.371750187	41
AJZ	0.018381255	0.537446304	3	KOS	0.012615219	0.368854183	42
MHM	0.017354381	0.507421721	4	VEO	0.012571246	0.367568481	43
CHO	0.016934732	0.495151695	5	VVA	0.012491907	0.365248705	44
BEI	0.01693012	0.495016839	6	GCK	0.012472737	0.364688179	45
AFH	0.016805818	0.491382376	7	HEI	0.012364716	0.361529788	46
KEZ	0.016326753	0.477375101	8	FIU	0.012153284	0.355347758	47
BPS	0.01604978	0.469276737	9	AYJ	0.012112209	0.354146777	48
AJH	0.015502042	0.453261496	10	AJV	0.012097816	0.353725936	49
GHP	0.015380226	0.449699752	11	BPR	0.012070027	0.352913419	50
AFP	0.015373414	0.449500581	12	VVU	0.012046788	0.352233929	51
AJY	0.015302485	0.447426703	13	AIE	0.012024804	0.35159116	52
AAJ	0.015290439	0.447074498	14	VGK	0.012015544	0.351320403	53

Tablo 17. (Devamı)

BNL	0.015219582	0.4450027	15	VEV	0.01190838	0.348187052	54
HEC	0.014476126	0.423264919	16	VGH	0.011820393	0.345614418	55
CFE	0.014405914	0.421212019	17	GHU	0.011809882	0.345307079	56
GHY	0.014355541	0.419739173	18	VGZ	0.011763438	0.343949114	57
ANJ	0.014309183	0.418383715	19	MHR	0.011648305	0.340582748	58
CHC	0.014298904	0.418083162	20	AJB	0.011459312	0.335056835	59
KTZ	0.014227202	0.415986693	21	BPJ	0.011289637	0.330095741	60
CHD	0.014075851	0.41156135	22	GHZ	0.01126978	0.32951515	61
BPO	0.013996435	0.409239325	23	BEO	0.011255628	0.329101349	62
GCS	0.013934862	0.407438992	24	MHO	0.011096229	0.324440715	63
VVM	0.013878631	0.405794866	25	GHT	0.011019689	0.322202757	64
FGH	0.013696399	0.400466622	26	VGf	0.010964598	0.320591976	65
BPI	0.013684943	0.400131664	27	CHU	0.010753374	0.314416041	66
KOA	0.013631971	0.398582833	28	BEF	0.010656431	0.311581525	67
GHJ	0.013530266	0.395609096	29	AJC	0.010507882	0.307238119	68
CHA	0.013492533	0.394505822	30	BNZ	0.010492651	0.306792795	69
MHZ	0.013418774	0.392349188	31	VGG	0.01015744	0.296991618	70
FIG	0.013300494	0.388890825	32	FIV	0.009758603	0.285330097	71
KET	0.013288548	0.388541554	33	BPN	0.009516495	0.278251129	72
VVE	0.013178867	0.385334601	34	FIH	0.009352843	0.273466141	73
FGF	0.013131605	0.383952716	35	GHN	0.008653333	0.253013301	74
GHM	0.012954884	0.378785594	36	MHN	0.008433227	0.246577655	75
ALJ	0.012834588	0.375268283	37	GHV	0.008009758	0.23419592	76
AJT	0.012792284	0.374031356	38	MHU	0.00773574	0.226183943	77
CHI	0.012773694	0.37348785	39				

ARAS sonuçlarına göre, 2019-2022 yılları arası ortalama performans sıralamasında ilk sırada AJF kodlu Anadolu Hayat Em. OKS Stand. EYF Şirketi gelmektedir. İkinci sırada CHG kodlu QNB Sağlık Hay. Sigorta ve Em. OKS Agr. Değ. EYF şirketi yer alırken üçüncü sırada ise AJZ kodlu Axa Hayat ve Em. OKS Agr. Katılım Değ. EYF Şirketi bulunmaktadır. Her iki yöntemle de sonuçlar elde edildikten sonra bu sonuçları karşılaştırabilmek için Tablo 18 oluşturulmuştur.

Tablo 18. TOPSIS ve ARAS Sonuçlarının Karşılaştırılması

TOPSIS		ARAS	
Alternatif	Sıralama	Alternatif	Sıralama
AJZ	1	AJF	1
CHG	2	CHG	2
CHO	3	AJZ	3
AJF	4	MHM	4
MHM	5	CHO	5
BPS	6	BEI	6
CHD	7	AFH	7
KEZ	8	KEZ	8
AJH	9	BPS	9
BPI	10	AJH	10
AJY	11	GHP	11
AFH	12	AFP	12
GHJ	13	AJY	13
BEI	14	AAJ	14
ALJ	15	BNL	15
VVA	16	HEC	16
GHP	17	CFE	17
GHY	18	GHY	18
AAJ	19	ANJ	19
CHI	20	CHC	20
BNL	21	KTZ	21
ANJ	22	CHD	22
GHU	23	BPO	23
MHR	24	GCS	24
AFP	25	VVM	25

Tablo 18. (Devamı)

AJB	26	FGH	26
GHM	27	BPI	27
CHA	28	KOA	28
HEC	29	GHJ	29
BPO	30	CHA	30
VGF	31	MHZ	31
FIU	32	FIG	32
VEO	33	KET	33
CFE	34	VVE	34
CHC	35	FGF	35
VVE	36	GHM	36
VVM	37	ALJ	37
FIG	38	AJT	38
KTZ	39	CHI	39
GCS	40	MHI	40
KOA	41	AFJ	41
KET	42	KOS	42
MHO	43	VEO	43
FGH	44	VVA	44
MHZ	45	GCK	45
FGF	46	HEI	46
VVU	47	FIU	47
AIE	48	AYJ	48
VEV	49	AJV	49
AFJ	50	BPR	50
VGH	51	VVU	51
AJV	52	AIE	52
AJT	53	VGK	53
MHI	54	VEV	54
BPR	55	VGH	55
KOS	56	GHU	56
BPN	57	VGZ	57
GCK	58	MHR	58
HEI	59	AJB	59
BPJ	60	BPJ	60
VGK	61	GHZ	61
AYJ	62	BEO	62
AJC	63	MHO	63
BEO	64	GHT	64
VGZ	65	VGF	65
BEF	66	CHU	66
GHT	67	BEF	67
GHZ	68	AJC	68
CHU	69	BNZ	69
VGG	70	VGG	70
BNZ	71	FIH	71
FIH	72	BPN	72
GHN	73	GHV	73
GHV	74	GHN	74
MHU	75	MHN	75
FIV	76	FIV	76
MHN	77	MHU	77

İki yöntemin sonuçları birlikte incelendiğinde TOPSIS ve ARAS ile hesaplanan performans sıralamalarının birbirlerine yakın ve tutarlı oldukları görülmektedir. AJZ, CHG, CHO, AJF ve MHM kodlu şirketler her iki yöntemde de performans sıralamalarında en üstte yer alırken, MHN, FIV, MHU, GHV ve GHN kodlu şirketlerin son sıralarda yer aldıkları tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, ÇKKV yöntemlerinden TOPSIS ve ARAS'ın bir arada kullanılarak tutarlı sonuçlar elde edilebileceği söylenebilmektedir.

## Sonuç ve Değerlendirme

BES sayesinde çalışanlar, elde ettikleri kazançlarının bir kısmından feragat ederek emeklilik dönemlerinde ek bir getiriye erişebilmektedirler. Hem vazgeçilen bu getiriler hem de devlet tarafından sunulan katkı payları profesyonel fonlarda değerlendirilerek bir yandan piyasanın ihtiyaç duyduğu fonları sağlamakta bir yandan da büyüyerek ileride rahat bir yaşamı desteklemektedir. BES gönüllü katılımın yanı sıra, çalışanların rızasına başvurulmaksızın sisteme dahil edildikleri otomatik katılımı da içermektedir. OKS bu nedenle bir noktada tıkanan ve istenilen büyüklüğe ulaşamayan BES için bir çıkış kapısı vazifesi görmüştür.

Bu çalışmada belirli kriterler nezdinde 2019-2022 yılları arasında varlığını sürdürmüş olan 77 OKS katılım fonunun performansı araştırılmıştır. Bilindiği üzere herhangi bir yatırım alternatifinin performansı yalnızca getiri ile ölçülemeyecek kadar karmaşıktır. Bu noktada farklı performans göstergeleri arasından en etkili olanlarının seçilmesi, bu kriterlerin ağırlıklarına göre sınıflandırılması ve en nihayetinde doğru yatırım alternatifinin seçilmesi çok kriterli karar verme problemine dönüşmektedir. Bu çerçevede, bu çalışmada ele alınan fonların performansı ÇKKV yöntemlerinden TOPSIS ve ARAS kullanılarak incelenmiştir. Fon performans değerlendirme kriterleri olarak literatürde sıklıkla tercih edilen Sharpe, Treynor, Sortino ve Jensen oranlarından faydalanılmıştır. Kriter ağırlıklarının belirlenmesinde ise Entropi yöntemine başvurulmuştur. Ayrıca ele alınan periyotta her bir yıl için alternatiflerin performansları ayrı ayrı incelenmemiş, bunun yerine bu 4 yıllık periyotta fonların ortalama performansları ortaya konulmuştur.

Entropi sonuçlarına göre en yüksek ağırlığa sahip kriter Jensen oranıdır (0.34). Treynor ve Sortino kriterlerinin ağırlıkları birbirlerine oldukça yakınken, Sharpe oranının ise en düşük ağırlığa sahip olduğu tespit edilmiştir. TOPSIS ve ARAS yöntemlerinden elde edilen skorlar dikkate alındığında AJZ, CHG, CHO, AJF ve MHM kodlu fonların 4 yıllık ortalama performanslarının ilk sıralarda yer aldığı görülmektedir. İncelenen dönemin pandemi ve sonrası dönem olduğu dikkate alındığında ileride yapılacak çalışmalarda bu fonların içeriklerinin detaylı olarak araştırılması performans sıralamasında neden üst sıralarda bulduklarına dair önemli bilgiler sunacaktır. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar, OKS'de yer alan katılımcılara finansal performans açısından tercih edebilecekleri şirketler hususunda yardımcı olmaktadır. Öte yandan fon şirketleri ve yöneticilerine de kendi fonlarının performansını görmek ve gerekli adımları atabilmek adına ipuçları sunmaktadır.

Yukarıda da değinildiği üzere bu çalışma Covid-19 pandemisi ve sonrası sürece odaklanmıştır. Çalışmada daha geriye gidilememesinin nedeni geçmiş yıllarda fon sayılarında ciddi düşüşler olmasıdır. Bu nedenle bu çalışmanın başlıca kısıtlarından biri olan süre faktörü ilerleyen yıllarda yapılacak daha uzun vadeli veriye dayalı çalışmalarla aşılabilecektir.

Ayrıca bu çalışmada yalnızca OKS fonlarının performansına odaklanılmıştır. OKS fonlarıyla Gönüllü BES fonlarının performanslarını görece olarak kıyaslayacak başka çalışmalar her iki sistemin finansal performans farklılıkları hakkında önemli bulgular sunacaktır. Bu sayede OKS katılımcılarının bu sistemde neden çok daha kısa süreli kaldıkları sorusuna cevap verilebilecektir.

## Kaynakça

- Acer, A., Genç T. & Dinçer, S. E. (2020). Türkiye'de faaliyet gösteren bireysel emeklilik şirketlerinin performansının Entropi ve COPRAS yöntemi ile değerlendirilmesi. *İstanbul Gelişim Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(1), 153-169. <https://doi.org/10.17336/igusbd.560975>.
- Akgiray, V., Peksevim, S. & Şener, E. (2016). Emeklilik fonları ve finansal istikrar: Şili ve Türkiye örneklerinden dersler. *Finans ve Bankacılık Çalışmaları Dergisi IJFBS*, 5(2), 1-20. <https://doi.org/10.20525/ijfbs.v5i2.267>.
- Akın, F. (2016). Otomatik katılım sisteminin bireysel emeklilik sektörüne etkileri. *Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 1, 1-12.
- Akpınar, O. (2007). Bireysel emeklilik sistemi ve Türkiye'deki emeklilik yatırım fonlarının performans çözümlemesi. Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kocaeli.
- Antolin, P. (2008). Pension fund performance. OECD Working Papers on Insurance and Private Pensions, No. 20, OECD Publishing. Antolin, Pablo, Pension Fund Performance (August 29, 2008). Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=1368816> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1368816>.

- Batur, G. B. (2022). Türkiye'deki bireysel emeklilik fonlarının performans analizi, faizsiz fonlar ile faizli fonların karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Aktüerya Bilimleri Bölümü, Ankara.
- Bauer, R., Cremes, M. & Frehen, R. (2010). Pension fund performance and costs: small is beautiful. SSRN: <https://ssrn.com/abstract=965388>.
- Bayrakçı, E. & Aksoy, E. (2019). Bireysel emeklilik şirketlerinin entropi ağırlıklı ARAS ve COPRAS yöntemleri ile karşılaştırmalı performans değerlendirmesi. *Business and Economics Research Journal*, 10(2), 415-433. doi: 10.20409/berj.2019.177.
- Bohl, M. T., Lischewski, J. & Voronkova, S. (2011). Pension funds'performance in strongly regulated industries in central Europe: evidence from Poland and Hungary. *Emerging Markets Finance & Trade*, 47(3), 80-94. <https://doi.org/10.2753/REE1540-496X4704S305>.
- Butrica, B. A. & Karamcheva, N. S. (2012). Automatic enrollment, employee compensation, and retirement security. *Center for Retirement Research at Boston College Working Paper*, 25, 1-42.
- Can, Y. & Eyidiker, U. (2019). Bireysel emeklilik sisteminde otomatik katılımın türkiye'de gelişiminin izlenmesi. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 4(4), 626-642. <https://doi.org/10.29106/fesa.647987>
- Chang, HY. & Chen, SY. (2011). Applying analytic hierarchy process-technique for order preference by similarity to ideal solution (AHP-TOPSIS) model to evaluate individual investment performance of retirement planning policy. *African Journal of Business Management*, 5(24), 10044- 10053. DOI: 10.5897/AJBM10.226
- Cheng-Ru, W., Lin, C. & Tsai, P. (2008). Financial service of wealth management banking: balanced scorecard approach. *Journal of Social Sciences*, 4 (4), 255-263.
- Dağlı, H., Bank, S. & Er, B. (2008). Türkiye'deki bireysel emeklilik yatırım fonlarının performans değerlendirmesi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 40, 84-95.
- Duranay, S. & Özsoy, M. (2023). Performance evaluation of conventional and sustainable pension funds in Türkiye before and during the COVID-19 Pandemic. *Enhancing Sustainability Through Non-Financial Reporting*, (Eds: Monteiro, A., Borges, A.P., and Vieira, E.), IGI Global.
- Ege, İ., Topaloğlu, E. E. & Coşkun, D. (2011). Türkiye'deki emeklilik yatırım fonlarının yatırım performanslarının analizi. *Ekonomi Bilimleri Dergisi*, 3(1), 79-89.
- Emeklilik Gözetim Merkezi, <https://www.egm.org.tr/> (Erişim Tarihi: 21.07.2023).
- Genç, T., Kabak, M., Köse, E. & Yılmaz, Z. (2015). Bireysel emeklilik sistemi seçimi problemine ilişkin Macbeth yaklaşımı. *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Ekonometri ve İstatistik Dergisi*, 22, 47-65.
- Gökgöz, F. (2007). Bireysel emeklilik fonlarının performans değerlendirmesi. *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 25(1), 259-291.
- Göktolga, Z. G. & Karakış, E. (2018). Bireysel emeklilik şirketlerinin finansal performanslarının bulanık AHP ve VIKOR yöntemi ile analizi. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 19(1), 92-108.
- Hwang, C. L. & Yoon, K. P. (1981). *Multiple attribute decision making: methods and applications*. (Vol. 186). New York, Springer-Verlag.
- Kompa, K. & Witkowska, D. (2015). Pension system in Poland: performance of pension funds. *Estudios de Economía Aplicada*, 33(3), 965-984. <https://doi.org/10.25115/eea.v33i3.3142>
- Meral, H. & Arıcan, E. (2020). Bireysel emeklilik sistemine otomatik katılım: Türkiye için bir uygulama. *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*, 12(22), 190-212. <https://doi.org/10.14784/marufacd.688280>
- Novickýtė, L., Rabikauskaitė, V. & Pedroja, G. (2016). Social security issues: II pillar pension funds'performance in Lithuania. *Journal of Security and Sustainability Issues*, 5(3), 329-354. [http://dx.doi.org/10.9770/jssi.2016.5.3\(3\)](http://dx.doi.org/10.9770/jssi.2016.5.3(3))



- Satıcı, S. (2021). Farklı normalizasyon tekniklerinin çok kriterli karar verme yöntemlerine etkisi: WASPAS örneği. *İşletme Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 2, 350 - 361
- Seyfullahoğulları, Ç. A., Özpek, H. B. & Demirhan, B. (2017). Türkiye’de bireysel emeklilik sistemi ve otomatik katılımın sisteme katkıları açısından değerlendirilmesi. *Yalova Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(14), 105-130. <https://doi.org/10.17828/yalovasosbil.359847>
- Stankevičienė, J. & Gavrilova, I. (2012). Lietuvos investicinių fondų veiklos vertinimas taikant kompleksinio vertinimo modelį [Evaluation of Lithuanian mutual funds performance using complex evaluation model]. *Verslas: teorija ir praktika [Business: Theory and Practice]*, 13(1), 94–106. <https://doi.org/10.3846/btp.2012.10>
- TEFAS Fon Bilgilendirme Platformu, <https://www.tefas.gov.tr/FonKarsilastirma.aspx?type=emk> (Erişim Tarihi: 20.07.2023).
- Uyar, H. İ. (2012). Bireysel emeklilik sistemi ile ekonomik göstergeler arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Mali Çözüm Dergisi*, 110, 71-93.
- Zavadskas, E. K. & Turskis, Z. (2010). A new additive ratio assessment (ARAS) method in multicriteria decision-making. *Technological and Economic Development of Economy*, 16(2), 159-172.

## Extended Abstract

### Aim and Scope

Through the Private Pension System, individuals are entitled to a return in addition to their standard pension returns (Pension Monitoring Center, 2023). The PPS, which was first launched in Turkey in 2003, has realized rapid growth since 2013 with the provision of a 25% state contribution (Akin, 2016: 2). The PPS can be voluntary, compulsory or a combination of both (Can and Eyidiker, 2019: 627). Compulsory applications are often referred to as the Automatic Enrollment System (AES). As of the beginning of 2017, with the Individual Pension Savings and Investment System Law that entered into force, the AES started to be implemented in Turkey. The AES, which was first implemented in the US, has contributed greatly to the development of pension systems in many developed countries for many years and accelerated the development process (Akgiray et al., 2016).

From the investors' point of view, the PPS offers the opportunity to realize the value of savings that can be set aside during working life in the long term and gain income after retirement (Akpınar, 2007: 75). All investors expect maximum return and minimum risk from their savings. This expectation is only possible with a well-diversified portfolio. However, not all investors may have sufficient financial knowledge or experience to create such a portfolio (Dağlı, Bank and Er, 2008: 85).

In the literature review, although there are studies examining the performance of pension investment companies and funds in Turkey, there is no performance research specific to automatic enrollment funds. Therefore, this study examines the financial performance of automatic enrollment funds in Turkey. As a result of this study, fund managers will be able to evaluate their performance and at the same time the participants who continue to participate in the AES will shed light on the selection of the right funds for

In line with these objectives, this study analyzes the performance of the AES funds registered on the Private Pension Fund Purchase Platform (BEFAS) between 2019 and 2022. During the relevant period, 91 AES participation funds were found, 14 of these funds were found to have missing or inaccurate criteria data, and the analysis was conducted on 77 funds. Instead of calculating performance for each year individually, the average of the data for the period analyzed was found and the average performances for these 4 years were calculated.

### Methods

The performance of mutual funds is not based on a single indicator; on the contrary, there are many criteria to be used in calculating fund performance. Therefore, the determination of the fund with the optimum financial performance becomes a Multi-Criteria Decision Making problem. In general, MCDM methods allow for a ranking and selection between options by considering different criteria in the decision-making process (Genç et al., 2015: 53). Taking this into account, the performance of the funds studied was calculated by using TOPSIS and ARAS, which are two of the MCDM methods. The weights of the performance criteria were determined with the use of Entropy. The criterias to be taken into

consideration in the calculation of fund performances were determined as a result of the literature review. These are Sharpe, Treynor, Sortino and Jensen ratios.

### **Findings**

According to TOPSIS results, AJZ ranks first in the average performance ranking between 2019-2022. This company is followed by companies coded CHG and CHO, respectively. According to the ARAS results, the company coded AJF ranks first in the average performance ranking between 2019-2022. CHG ranks second and AJZ ranks third.

When the two methods are analyzed together, it is observed that the performance rankings calculated by TOPSIS and ARAS are quite similar and consistent with each other. While AJZ, CHG, CHO, AJF and MHM coded companies are at the top of the performance rankings in both methods, MHN, FIV, MHU, GHV and GHN coded companies are at the bottom. According to the findings, it can be stated that consistent results can be obtained by using TOPSIS and ARAS together.

### **Conclusion**

According to the Entropy results, the criterion with the highest weight is the Jensen ratio (0.34). The weights of Treynor and Sortino criteria are very close to each other, while Sharpe ratio has the lowest weight. Considering the scores obtained from TOPSIS and ARAS methods, it is clear that the 4-year average performance of the funds coded AJZ, CHG, CHO, AJF and MHM ranks first. Considering that the analyzed period is the pandemic and the post-pandemic phase, a detailed investigation of the contents of these funds in future studies will provide important information on why they are at the top of the performance rankings. The outcomes of this study help the participants in the AES to choose the companies they may prefer in terms of financial performance. On the other hand, it also provides clues for fund companies and managers to see the performance of their own funds and take necessary steps.

As mentioned above, this study focuses on the Covid-19 pandemic and its aftermath. The reason for not dating back further in the study is that there were serious declines in the number of funds in the previous years. Therefore, the duration factor, which is one of the main limitations of this study, will be overcome with longer-term data-based studies to be conducted in the future.

In addition, this study focuses only on the performance of AES funds. Further studies comparing the relative performance of AES and voluntary PPS funds will provide important findings on the differences in the financial performance of both systems. In this way, the question of why AES participants stay in the system for a much shorter period of time can be answered.